

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAAGUAZÚ
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS



PROYECTO EDUCATIVO
INGENIERÍA EN ELECTRICIDAD

Coronel Oviedo-Paraguay

2014



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

CONTENIDO

I. JUSTIFICACIÓN

- 1.1. Situación actual productiva y económica de la región y del país.
- 1.2. Situación actual en lo educativo y ocupacional de la región.
- 1.3. Universidades e Instituciones de Educación Superior de la región.

II. FUNDAMENTACIÓN

- 2.1. Visitas técnicas a industrias de la zona.
- 2.2. Egresados del ITS-SNPP Promoción 2008 - Coronel Oviedo.
- 2.3. Egresados de Colegios Promoción 2008 - Distrito Coronel Oviedo.
- 2.4. Resumen de las visitas técnicas.
- 2.5. Resumen de las visitas a colegios de la región.

III. CARRERA DE INGENIERÍA EN ELECTRONICA

- 3.1. Objetivo General.
- 3.2. Objetivos Especificos.
- 3.3. Título que Otorga.
- 3.4. Duración de la Carrera.
- 3.5. Perfil del Egresado.
- 3.6. Habilidades.
- 3.7. Actitudes.
- 3.8. Campos Laboral.
- 3.9. Regimen Academico.
- 3.10. Malla Curricular.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

I. JUSTIFICACIÓN

1.1 Situación actual productiva y económica de la región y del país.

El Paraguay, uno de los países integrantes del MERCOSUR, cuyo principal papel en la misma, hasta la fecha (marzo/2009) se limita simplemente a producir materias primas (agrícolas, forestales y pecuarias), y a procesarlos mínimamente para luego exportarlos al extranjero generando muy poco valor agregado; según lo esbozado en el Diagnostico Departamental Año 2007 del “V Departamento de Caaguazú”, elaborado por la Gobernación del Caaguazú y la Secretaria Técnica de Planificación, dependiente de la Presidencia de la República.

En el departamento existe una diversificación de cultivos, en los minifundios. Los principales cultivos son: el algodón, el trigo, la canola (para extracción de aceite), girasol para exportación y como subproducto se tiene el expeler para ganadería. El cultivo de sésamo es otra buena alternativa; la producción hortigranjera se da sobre todo en los distritos limítrofes con el Guaira, la producción de caña de azúcar, cuya comercialización la realizan en M.J.Troche (PETROPAR) y la producción de arroz en pequeña escala. La mandioca también tiene presencia en el departamento, el 80% de la producción total de la mandioca aún se consume en forma fresca en la propia finca para alimentación de la familia y de los animales. Otro 15% es comercializado en centros urbanos para consumo en general, siendo el principal el Mercado de Abasto de Asunción.

En el distrito de Coronel Oviedo la fruta del mburucuya está despertando el interés de los pobladores. Esto gracias a un convenio firmado por pequeños productores con la firma nacional Frutika (ubicada en el departamento Central), unas 160 familias iniciaron los trabajos para el cultivo de 100 hectáreas con este rubro, reconocido por su alta rentabilidad. Desde el distrito de Raúl A. Oviedo se exporta banana con destino a la Argentina a través de la Cooperativa Pakova Poty Ltda., miembro de la Central Paraguaya de Cooperativas Cepacoop



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

(integrada por ocho cooperativas) que desde abril del 2006 exporta banana a la Argentina. La Cooperativa San Andrés de la localidad de Repatriación produce azúcar orgánica y exporta a Italia

Principales productos agrícolas

Cuadro Nº 1. Información según la síntesis estadística de la Dirección de Censos y Estadísticas Agropecuarias, año agrícola 2003/2004, ofrece los principales resultados de las encuestas y la estimación del año 2004.

Rubro(*)	Superficie Cultivada (Has)	Cantidad de Plantas en producción	Producción (Tn)	Rendimiento Kg/Has
Mandioca	39.390		744.000	18.888
Soja	150.000		343.000	2.287
Maíz	50.000		85.000	1.700
Algodón	82.000		88.000	1.073
Trigo	45.000		94.500	2.100
Sésamo	600		650	1.083
Poroto	12.500		11.250	900
Maní	4.750		4.580	964
Caña de azúcar	9.300		480.000	52 Tn/Ha
Papa	100		710	7.100
Tabaco	550		1.100	2.000
Batata	5.000		47.500	9.500

* Solo se mencionan los rubros más importantes, existen otros rubros.

En la producción ganadera se registra un hato con cerca de 900 mil cabezas, un crecimiento del 70% de la producción ganadera del departamento, los rubros ganaderos por mencionar algunos son: vacuno (el principal), equina, caprina,



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGIAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

porcina y aves de corral para consumo, también se tiene en la región la producción apícola, en crecimiento para la producción de abeja y miel.

El Censo Industrial Nacional de 1997 llevada a cabo por la Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos (DGEEC); con información a nivel departamental, revelaba que existen 191 empresas industriales y 223 plantas industriales en el departamento de Caaguazú. Es justo mencionar que entre estos existe una gran cantidad de industrias madereras del tipo aserradero, parquetera, laminadora; la mayoría de estas firmas exportan en forma regular su producción al mercado argentino, europeo y asiático.

Entre las firmas que exportan pisos de parquet y otros productos derivados de la madera figuran: Madera Yguazú SA, Copeland SA., Eurotimbex, Wood Comercial, MTM, Inpa Parquet, Mademos, Infosa, Inmapar, etc. Cantidades muy importantes de madera están siendo exportadas, por ejemplo, las empresas de gran porte, exportan como mínimo 20 a 25 contenedores por mes y obtienen 12.000 a 15.000 US\$ por cada contenedor, según las publicaciones del diario paraguayo Ultima Hora, de fecha 13 de julio de 2006.

La firma Fibrac que industrializa plásticos, instalada en la ciudad de Caaguazú, logró expandirse a casi todo el país, abarcando gran parte del mercado en la fabricación de piscinas y otros artículos. Se encuentran además, importantes industrias como las lácteas, desmotadoras e industrias pequeñas como cerámicas, carpinterías, etc.

Las empresas que se dedican a la agroindustria en el quinto departamento están ubicadas en la zona de J. Eulogio Estigarribia (ex campo 9). Casi toda la producción va dirigida al consumo nacional y en el sector ya están instalados al menos 12 molinos de harina, además de imponentes instalaciones de silos que acopian grano, por ejemplo, la soja, como las firmas ADM, Cargill y otros, que finalmente realizan la exportación.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGIAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Es menester citar que las instituciones financieras que prestan servicios como apoyo a la producción, comercio y sector servicios, siendo del sector público, están el Banco Nacional de Fomento y el Crédito Agrícola de Habilitación.

Entre las entidades bancarias privadas están el Banco Regional S.A., Banco Continental S.A., ABN AMRO Bank, Banco Familiar, Interbanco, Financiera El Comercio, Visión de Finanzas, Interfisa, Fundación Paraguaya para Créditos a pequeñas empresas, INCRESA, (Inmobiliaria y Créditos) Western Unión.

Las Instituciones Cooperativas con importantes cantidades de asociados rurales (en algunos casos) y urbanos presentes en el departamento:, Cooperativa Universitaria, Coopafiol Ltda., Cooperativa Colonias Unidas Ltda., Cooperativa Policial Santa Rosa, Cooperativa Credi Unión; y las cooperativas de menor porte son en cierto modo innumerables.

La Dirección de Recursos Energéticos, dependiente del Vice Ministerio de Minas y Energía, en fecha 12 de noviembre de 2008, ha elaborado un "INFORME DE AVANCES – 100 DÍAS" en donde aclara enfáticamente el interés del Gobierno Nacional de ampliar la capacidad de transmisión de energía eléctrica desde ITAIPÚ y YACYRETA para todo el país, porque las actuales líneas de transmisión de energía están saturadas.

En resumen, referente a lo productivo y económico, el departamento de Caaguazú cuenta con un enorme potencial exportador y de industrialización, es uno de los departamentos con mayor cantidad de industrias asentadas en su territorio después del departamento Central, Alto Paraná e Itapúa. Esto se debe a su posición geoestratégica, a la calidad de sus recursos naturales y a la población mayoritariamente joven.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

1.2. Situación actual en lo educativo y ocupacional de la región.

La población del 5º Departamento de Caaguazú asciende a 435.357 personas según el Censo del 2002 (DGEEC), representando el 8,4% del volumen poblacional nacional, de los cuales la distribución por edades de la población muestra que;

Menos de 15 años.	(40%)
Entre los 15 y 59 años.	(50%)
60 o más años de edad.	(10%)

La población económicamente activa (PEA) del departamento según la EPH 2005 (Encuesta Permanente de Hogares, de la DGEEC) está compuesto de la siguiente manera:

184.359 Hombres	(52.5%)
166.464 Mujeres	(47.5%)

El tipo de actividades de la PEA el cual representa un 80% de la población total, está distribuida en **Sector primario**: agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca; **Sector secundario**: minas y canteras, industrias manufactureras y construcción; y **Sector terciario**: electricidad y agua, comercio, transporte, establecimientos financieros, servicios comunales y personales.

Mano de obra calificada y semicalificada (alrededor del)	11%
Sector primario (cerca del)	54%
Sector terciario (profesionales)	35%

El 97.4% de la población económicamente activa está ocupada, sin considerar la calidad de la ocupación (subempleo). Este porcentaje es mayor para el sexo masculino (97.8%) que para el femenino (96.1%).



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Cuadro N° 2. Ocupados según categoría de ocupación (%)

Categoría	Hombres	Mujeres
Empleado publico	2,4	7,5
Empleado privado	2,8	3,9
Obrero publico	0,4	-
Obrero privado	26,1	4,3
Empleador o patrón	3,6	1,6
Trabajador por cuenta propia	42,0	47,8
Trabajador familiar no remunerado	22,3	17,3
Empleado doméstico	0,3	17,5
No disponible	0,1	-

Fuente EPH 2005

Se observa que la mayor parte de la población económicamente activa es trabajador por cuenta propia (42%), con un valor superior en el caso de las mujeres (47.8%). Seguido en importancia en el caso de los hombres el obrero privado (26.1%) y en el caso de las mujeres el de empleada doméstica (17.5%).

Cuadro N° 3. Ocupados PEA. Por años de estudio

Años	%
Sin instrucción	3,6
De 1 a 6	63,4
De 7 a 12	26,0
De 13 a 18	6,8
No disponible	0,3

Fuente EPH 2005

El análisis relativo a esta temática muestra que más del 60% de los ocupados de la PEA solo han cursado los niveles iniciales de formación. Quienes han



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

concluido sus estudios de educación escolar media representan el 26% y aquellos que se dedican a estudios superiores representan apenas el 6.8%.

Cuadro N° 4. Población de 7 a 18 años que asiste a un centro educativo.

	Área	%
¿Asiste?	Si	83,6
	No	16,4
¿A qué tipo de entidad?	Pública	94,9
	Privada	2,2
	Privada Subvencionada	2,9
¿Por qué razones no asiste?	Económicas	64,8
	No quiere estudiar	13,0
	Problemas centro educativo	4,6
	Problemas familiares	6,6
	Enfermedad	3,8
	Otros	7,2

Fuente EPH 2005

De este cuadro se infiere que una proporción importante de los mayores de 14 años no continúan con su formación integral. Asimismo, el 64.8% que no asiste a un centro educativo - en primera instancia - lo hace por razones económicas y en un porcentaje considerable (13%) porque ya no quiere estudiar (falta de oportunidad, incentivo o alternativas pertinentes).

Cuadro N° 5. Evolución de la matrícula escolar, primaria y secundaria (%) 1962-2002.

Estudiantes matriculados	1962	1972	1982	1992	2002
Nivel primario	20.353	39.637	58.713	80.262	95.609



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

% sobre el total nacional	6,2%	9,0%	10,9%	10,7%	10,1%
Nivel secundario	869	2198	7894	11401	96331
% sobre el total nacional	3,0%				
Número de locales (primaria y secundaria)	-	277	422	606	1083
% sobre el total nacional	-	8,4%	9,9%	10,4%	10,9%
Número de cargos docentes en primaria	-	1.076	2.039	3.460	5.300
% sobre el total nacional	-	7,7%	9,8%	10,6%	11,0%

Fuente: Adas Censa 2002 DGEEC

Es destacable, sin embargo, observar que la matrícula del nivel secundario aumento considerablemente en estas últimas 4 décadas. En términos absolutos, se pasó de 869 alumnos en 1962 a más de 96.000 en el año 2002, cifra, más de 100 veces superior.

Cuadro N° 6. Educación Media. Distribución de la matrícula por curso, según departamento.

Departamento	Curso			Total
	1º	2º	3º	
Asunción	13.407	11.548	10.645	35.600
Concepción	3.202	2.531	2.212	7.945
San Pedro	5.203	4.104	3.551	12.858
Cordillera	4.118	3.266	3.020	10.404
Guairá	2.907	2.444	2.193	7.544
Caaguazú	7.016	5.563	4.835	17.414
Caazapá	2.301	1.761	1.417	5.479
Itapúa	5.193	3.951	3.503	12.647
Misiones	1.881	1.632	1.509	5.022



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Paraguarí	3.873	3.062	2.811	9.746
Alto Paraná	8.931	6.902	5.719	21.552
Central	21.837	17.731	15.291	54.859
Ñeembucú	1.239	983	897	3.119
Amambay	1.378	1.158	971	3.507
Canindeyú	1.690	1.259	966	3.915
Pdte. Hayes	1.014	739	622	2.375
Boquerón	459	328	288	1.075
Alto Paraguay	94	75	67	236
Total	85.743	69.037	60.517	215.297

Fuente: Paraguay Educación en cifras 2007 MEC, DGIMPCE – SIEC

Al correlacionar la variable "Numero de cargos docentes en primaria" con la cantidad total de matriculados se observa que, en 1972 se tenía un promedio de 37 alumnos por docente, ubicándose por debajo de 20 alumnos por docente en el año 2002 lo cual, una vez más, incide en la calidad educativa esperada. Es muy notoria la predisposición de los habitantes de esta región, a ser emprendedores de sus propios negocios (más del 40%) y que la gran mayoría de los que no siguen sus estudios apunta a razones económicas (más del 60%). Aunque no deja de ser bastante llamativo y preocupante que de casi 5.000 estudiantes secundarios que egresan del tercer curso por año, en total, menos de 4.000 se matriculan en las universidades a seguir los estudios superiores. Extrapolando este problema como la imposibilidad de traslado a otras urbes para seguir con sus estudios superiores, o, a la imposibilidad de costear los mismos por parte de los familiares, siendo que no se cuentan con las alternativas anheladas o pertinentes en la región o alrededores que pudieran significar inversiones menos cuantiosas a los interesados.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

1.3 Universidades e Instituciones de Educación Superior.

La Universidad Nacional de Asunción cuenta con una sede en la ciudad de Coronel Oviedo en donde se encuentran funcionando las Facultades de Ciencias Económicas, Derecho, Politécnica (carrera intermedia de programador de computadoras), Ciencias Sociales, Filosofía y Enfermería con un total de 1.231 matriculados.

La Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción posee en la ciudad de Coronel Oviedo una Sede Regional en donde se cuenta con las siguientes carreras: Veterinaria, Ingeniería Agronómica, Administración de Empresas, Derecho y Ciencias de la Educación, contando con una carrera intermedia en la ciudad de Caaguazú en Administración de Empresas Agropecuarias. El total de matriculados es de 1.175.

La UTIC (Universidad Tecnológica Intercontinental) cuenta con sedes en las ciudades de J.E. Estigarribia, Caaguazú y Coronel Oviedo, ofrece carreras de Licenciatura en Informática, ingeniería Comercial, ingeniería Financiera, Derecho, Ciencias de la Educación, Psicología, con un total de 1.128 matriculados.

La UNINORTE: con sedes en Coronel Oviedo y Caaguazú con 812 matriculados.

También abren sus sedes en la región, aunque con menor presencia, la UTCD, (Universidad Técnica de Comercialización y Desarrollo); la UPAP (Universidad Politécnica y Artística de Paraguay, ofrece la carrera de ingeniería en Electricidad); La Universidad Metropolitana de Asunción tiene una sede en Coronel Oviedo con la carrera de Ciencias de la Educación con énfasis en Educación Escolar Básica.

El Instituto Tecnológico Superior dependiente del SNPP (Servicio Nacional de Promoción Profesional), es un plan piloto para formación de Líderes Técnicos,



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

proyectado por Expertos Sénior de la JICA (Agencia de Cooperación Internacional del Japón) y llevado a cabo por profesionales locales pero con el fuerte acompañamiento pedagógico de los expertos mencionados, además de equipamientos técnicos y tecnológicos en talleres y laboratorios de las respectivas especialidades donados por la JICA.

El estudio y la elaboración del proyecto del SNPP - JICA duro dos años (2005-2006), comenzando con un exhaustivo análisis de campo en lo referente a las instalaciones industriales, nivel de estudios de mando medio, proyección y sustentabilidad, además de los intereses y anhelos de los jóvenes posibles beneficiarios. Como resultado, se habilitaron tres carreras de nivel terciario, en las aéreas de electricidad, electrónica e informática, en ese orden de importancia, de acuerdo a las apreciaciones de los expertos. En total se proyectó 2600 hs reloj para desarrollo de clases teórico/práctico durante dos años; para luego terminada esta etapa realizando una pasantía profesional con una carga horaria de 400 hs reloj. La primera promoción comenzó en el 2007 y culmino en diciembre del 2008, actualmente (abril/2009) están culminando las pasantías en las diversas instalaciones industriales de la región y del país.

II.FUNDAMENTACION

La Ingeniería en Electricidad es una profesión en gran auge debido al avance tecnológico en procesos industriales con alto grado de automatización. Por tanto, existe una alta empleabilidad de ingenieros en electricidad especialmente relacionada con la introducción de novedades tecnológicas. El ingeniero en electricidad es el encargado de la concepción, diseño, desarrollo y mantenimiento de sistemas electricos, en especial utilizados en automatización y control industrial.

Se trata de una profesión de alta calificación y reconocido prestigio, tanto en el ámbito social como en lo económico. Las personas egresadas tienen una



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGIAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

formación amplia y sólida que las prepara para enfrentarse a problemas de cualquier ámbito de la electricidad y para resolverlos aplicando métodos y técnicas de la ciencia y la ingeniería. Estos profesionales son capaces de construir, implantar, verificar, evaluar y mantener sistemas electricos complejos que respondan a las necesidades de los usuarios.

Su formación les proporciona una versatilidad que les permite aprender y utilizar efectivamente técnicas y herramientas que surjan en el futuro. Esta versatilidad les hace especialmente valiosos en organizaciones en las que sea necesaria una innovación permanente o con fuertes componentes de investigación y desarrollo.

Los titulados de Ingeniería en Electricidad, de la Facultad de Ciencias y Tecnologías son profesionales con amplios conocimientos, entre otros campos, de la automatización, la electrónica de potencia, programación de PLC's, estructura y diseño de sistemas electricos, sistemas de control y operación de sistemas electricos, redes digitales, ingeniería de potencia, sistema de control y tecnologías emergentes.

2.1 Visitas técnicas a industrias de la zona.

Visita técnica a la INDUSTRIA TABACALERA DEL ESTE, empresa situada en la ciudad de Hernandarias, posee una muy importante instalación con la aplicación de los principios de 5S de Control de Calidad (Norma del Japón), posee además la certificación ISO¹ 9001/2000, ISO 9001/14.000, ISO 9001/18.000, además posee la certificación de TQM² de USA, vende la mayor parte de sus productos (cigarrillos) en el mercado del Brasil, México, Argentina y demás países de Centroamérica, da ocupación Laboral a 452 empleados, posee una instalación eléctrica con trasformador propio, equipos americanos, alemanes y japoneses

¹ Internacional Standard Organization.

² Total Quality Management.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

totalmente electrónica, posee varios tableros electrónicos con sistemas de PLC³ y control secuencial por contactores monitoreado por un sistema informático central que supervisa todo el proceso. Ofrece campo laboral para las áreas de Electrónica, Mecánico Industrial, Electricidad, Agronomía, Informática, Contabilidad, Derecho, Auditoria, etc.

Visita técnica a COOPERATIVA LACTOLANDA, situada en la ciudad de J.E. Estigarribia; se dedica al procesamiento de la leche siendo sus principales productos, leche Larga Vida, yogurt y demás derivados, posee tecnología alemana, transformador propio, banco de capacitores, tablero electrónico, monitoreo satelital que se procesa por un sistema informático, pozos artesianos, en caso de necesidad solicita la presencia de técnicos del Brasil, es una fábrica que posee un sistema de calderas y es totalmente automatizada con control secuencial por contactares, donde la labor humana se limita solamente a la observación, cuenta con sistema de tratamiento de efluentes y posee un alto presupuesto de mantenimiento y ofrece campo laboral para las áreas de Veterinaria, Electrónica, Electricidad, Mecánica Industrial e Informática.

Además se halla organizacionalmente anexada a la Industria HILAGRO que es una fábrica de harina con muy alta tecnología aplicada, cuenta con transformador propio, banco de capacitores, tablero central electrónico, instalación seccionada anti incendio, con almacenamiento de sustancias toxicas independiente, sistema de fuerzas a vapor, tratamiento de efluentes, pozos artesianos, totalmente automatizada y asistencia técnica del Brasil. Es un mercado laboral floreciente para egresados del área de Electricidad, Electrónica, Mecánica Industrial, Agrónomo, Informática y Contabilidad.

Visita técnica a ALMISA, empresa situada en la ciudad de Caaguazú, se dedica a la transformación de mandioca en almidón y sus derivados, posee una instalación con sistemas de calderas a vapor y la instalación de motores nuevas

³ Programmable Logic Controller (Controladores lógicos programables).



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

con sistemas automatizados de control secuencial por contactares y con PLC, instalación de transformadores propios, banco de capacitores, instalación subterránea, tablero electrónico con tecnología del Brasil bajo Licencia Alemana, pozos artesianos, tratamiento de efluentes, posee un presupuesto medio, además de lograr la venta de sus productos en el mercado local, mercado argentino y del Brasil, en un mercado muy interesante y con gran proyección de crecimiento. Ofrece campo laboral en las áreas de Electricidad, Electrónica, Agronomía, Mecánica Industrial, Informática y Contabilidad.

Visita técnica a PETROPAR situada en la ciudad de Mauricio José Troche, es una empresa estatal dedicada a la producción de alcohol teniendo como materia prima base a la caña de azúcar; con opciones de venta en el mercado nacional e Internacional, cuenta con la Certificación ISO 9001/2000 9001/14000 e ISO 9001/18000, además de la Certificación de TQC⁴ de USA; con una producción en promedio de 5.000 ton/día; da ocupación laboral a un plantel de 800 obreros, tiene un sistema de energías a vapor, transformador y motor generador propio, dos líneas de producción, banco de capacitores, instalación subterránea, tratamiento de efluentes, pozos artesianos, posee los equipamientos con sistemas de PLC y automatización de todo el sistema de fabricación con la tecnología del Brasil bajo licencia Alemana en artefactos eléctricos, un alto presupuesto de mantenimiento y es un importante mercado para los futuros egresados de las áreas de Electricidad, Electrónica, Agronomía, Mecánica Industrial, Contabilidad, etc.

Visita técnica a la COOPERATIVA MULTIACTIVA DE SAN JOSE DE LOS ARROYOS situado en la ciudad de San José de los Arroyos; es una organización social que cuenta con 2.000 socios del sector primario, empleados y comerciantes de la comunidad y sus alrededores, es parte del objetivo de la

⁴ Total Quality Control.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

entidad lograr la industrialización a través de PYMES⁵ de los productos hortofrutícolas a que se dedican sus asociados, por ello necesitan de técnicos de las aéreas de Agronomía, Veterinaria, Electricidad e Informática.

Visita técnica a la empresa AZUCARERA PARAGUAYA S.A., es una planta industrial situada en la ciudad de Tebicuary, nuevo distrito actualmente, se dedica a la producción de azúcar, azúcar morena, con opciones de venta en el mercado nacional e Internacional, posee la Certificación ISO 9001/2000 9001/14000 e 9001/18000, además de la Certificación de TQC de USA. La planta industrial tiene una capacidad de producción promedio de 10.000 ton/día, cuenta con un plantel de 400 obreros, además de tener sus propios cultivos de materia prima (caña de azúcar), tiene un sistema de energías a vapor, transformador y motor generador propio, dos líneas de producción, banco de capacitores, instalación subterránea, tratamiento de efluentes, pozos artesianos, posee los equipamientos con sistemas de PLC y automatización por control secuencial por contactares de todo el sistema de fabricación con la tecnología del Brasil con licencia Alemana, un alto presupuesto de mantenimiento y es un importante mercado laboral para los futuros egresados de Electricidad, Electrónica, Agronomía, Mecánica Industrial, Contabilidad, etc.

Visita técnica a AZUCARERA FRIEDMAN S.A. se encuentra en el barrio Estación de la ciudad de Villarrica, es una fábrica con tecnología básica de Alemania, se dedica a la producción de azúcar, alcohol, azúcar morena, con opciones de venta en el mercado, nacional e Internacional, posee la Certificación ISO 9001/2000 9001/14000 e 9001/18000 , además de la Certificación de TQC de USA; con una producción en promedio de 5.000 ton/día, cuenta con un plantel de 600 obreros, además de tener sus propios cultivos de materia prima, tiene un sistema de energías a vapor, transformador y motor generador propio, dos líneas de producción, banco de capacitores, instalación subterránea, tratamiento de

⁵ Pequeñas y Medianas Empresas.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGIAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

efluentes, pozos artesianos, posee los equipamientos con sistemas de PLC y automatización de todo el sistema de fabricación con la tecnología del Brasil bajo licencia Alemana en artefactos eléctricos, un alto presupuesto de mantenimiento y es un importante mercado para los futuros egresados de Electricidad, Electrónica, Agronomía, Mecánica Industrial, Contabilidad, etc.

Visita técnica a la fábrica INDUSTRIAL YBYTURUZU, industria textil situada en el barrio Lomas Valentina de la ciudad de Villarrica, se dedica al desmotado de las fibras de algodón, fábrica de aceite pesado y jabón, posee transformador propio, banco de capacitores, instalación eléctrica tradicional, sistema de tratamiento parcial de efluentes, sistema de control tradicional tableros de control manual, con tanques de acetona dentro de la industria, pozos artesianos, con dos calderas a vapor, con mercado para la colocación de sus productos en Brasil, Inglaterra, México, USA, etc. Posee un plantel de 200 empleados con oportunidad para trabajo para las áreas de Electricidad, Contabilidad, Agronomía, Mecánico Industrial, etc. Posee un alto presupuesto de mantenimiento y está en perspectiva la renovación de sus equipamientos.

Visita técnica a la fábrica TEXTIL UNION, situada en el barrio Estación de la ciudad de Villarrica, se dedica al desmotado de las fibras de algodón, fábrica de aceite pesado, utilizando variedad de materia prima, soja, algodón, etc., posee transformador propio y motor generador, banco de capacitores, instalación eléctrica subterránea, sistema de tratamiento de efluentes, sistema de control tableros de control automático y electrónico, posee tecnología alemana con PLC y utiliza los trabajos de técnicos de la Argentina; es una de las industrias más adelantadas en tecnología, con tanques de acetona dentro de la industria, pozos artesianos, con dos calderas a vapor, vende sus productos al Brasil, Inglaterra, México, USA, etc. da ocupación laboral a un plantel de 400 empleados, con oportunidad para las áreas de Electricidad, Contabilidad, Agronomía, Mecánico



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

industrial, Electrónica, Informática, etc. Posee un alto presupuesto de mantenimiento.

Visita técnica a ARROCERA SAN ANDRES situado en la Ruta N° 8 Km. 185 (a dos kilómetros de la ciudad de Villarrica), posee una instalación pequeña de seleccionado y envasado de arroz, con una instalación eléctrica con transformador propio, y una máquina de origen brasilera, con un sistema totalmente mecánico utiliza el trabajo de 15 personas, y en el mismo predio se encuentra una fábrica pequeña de moldeadora de plásticos para la fabricación de enseres de limpieza del hogar de plásticos (Balde, etc.), con una ocupación de 5 personas, utiliza el trabajo de un electricista.

Visita técnica a YERBA EL CONDOR, situada en el centro de la ciudad de Villarrica, es una empresa muy antigua, dedicada a la industrialización de la yerba mate, actualmente en una reforma total de sus instalaciones, posee una instalación eléctrica propia y con la renovación un tablero electrónico como así mismo la instalación de motores eléctricos controlados por PLC, es una fábrica de mediano porte y da ocupación en las áreas de Electricidad, Contabilidad y Agronomía. Utiliza la mano de obra de 50 personas.

Visita técnica a la empresa TV MAX cable, se encuentra situada en el barrio Centro de la ciudad de Coronel Oviedo, posee un estudio moderno de recepción de señales por medio de antenas parabólicas, receptores americanos y un transmisor con amplificadores por toda la red de distribución, con un plantel de 1500 usuarios, da ocupación a 15 personas y necesita del trabajo de las áreas de Electrónica, Electricidad y Contabilidad.

Visita técnica a la COOPERATIVA CNEL OVIEDO LTDA., empresa situada en la ciudad de Coronel Oviedo, posee 30.000 asociados y posee una casa central además de agencias (dos en Coronel. Oviedo) y una en la Ciudad de San Estanislao donde utiliza en sus instalaciones una cantidad muy importante de



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

equipos informáticos en red por medio de la conexión punto a punto y tiene un proyecto aprobado por la asamblea de la instalación de una fábrica de alcohol con una inversión de dólares 6.000.000 USA con equipamientos fabricados en el Brasil, la instalación de los mismos se realiza con la ayuda de los técnicos de ese país, es una oportunidad de trabajo para técnicos de Electricidad, Electrónica, Informática, Contabilidad, Agronomía, Mecánico Industrial, etc. Es una gran oportunidad además para los agricultores en vista a la materia prima base que es la caña de azúcar.

Visita técnica a INMAPAR, situada en la ciudad de Coronel Oviedo, ruta N° 3 Km. 135, se dedica a la fabricación de terciadas de maderas y otros derivados de la madera, posee un sistema de calderas a vapor, pozos artesianos, secado de las maderas, el rebobinado de la madera, pegado y secado totalmente automatizado, con transformador propio, banco de capacitores, tratamiento de desechos, aserradero con instalación seccionada por varios tableros electrónicos, con control por contactares y PLC, con venta en el mercado local, además Argentina, Uruguay, Chile, USA, México, Francia y China. Cuenta con un plantel de 250 empleados y es un campo para egresados de Electricidad, Contabilidad, etc.

Visita técnica a VARGAS PEÑA APEZTEGUIA, situada en la ciudad de Coronel Oviedo, ruta N° 2 Km. 130, se dedica al desmotado de las fibras de algodón, fábrica de aceite pesado, y jabón, posee transformador propio, banco de capacitores, instalación eléctrica tradicional, sistema de tratamiento parcial de afluentes y algunas dificultades, sistema de control tradicional tableros de control manual, con tanques de acetona dentro de la industria, pozos artesianos, con dos calderas a vapor, con mercado de sus productos en el Brasil, Inglaterra, México, USA, etc. Cuenta con un plantel de 200 empleados, con oportunidad para trabajo a egresados del área de Electricidad, Contabilidad, Agronomía,



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGIAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Mecánico Industrial, etc. Posee un alto presupuesto de mantenimiento y renovación de sus equipamientos.

Visita técnica a INDUSTRIA FORESTAL DEL NORTE, situada en el Barrio 12 de Junio de Coronel Oviedo, se dedica a la fabricación de terciadas de maderas, pisos de madera y otros derivados de la madera, posee un sistema de calderas a vapor, pozos artesianos, secado de las maderas, el rebobinado de la madera, pegado y secado totalmente automatizado, con trasformador propio, banco de capacitores, tratamiento de desechos, aserradero con instalación seccionada por varios tableros electrónicos, con control por contactares y PLC , es una plaza para egresados de Electricidad, Contabilidad , etc.

Visita técnica a ACEITES Y DERIVADOS SOCIEDAD ANONIMA (ADESA), ubicado en el Km. 140 de la Ruta N° 7 de Coronel Oviedo y se dedica al desmotado de fibras de algodón, fabrica aceite pesado, utilizando variedad de materia prima como la soja, canola, algodón, etc., posee trasformador propio y motor generador, banco de capacitores, instalación eléctrica subterránea, sistema de tratamiento de efluentes y piscicultura, sistema de control tableros de control automático y electrónico, posee tecnología alemana con PLC, contrata técnicos de la Argentina, es una de las industrias más adelantadas en tecnología en la zona, con tanques de acetona dentro de la industria, pozos artesianos, con dos calderas a vapor, venta de productos al Brasil, Inglaterra, México, USA, etc. Plantel de 400 empleados con oportunidad para egresados del área de Electricidad, Contabilidad, Agronomía, Mecánico Industrial, Electrónica, etc. Está Certificada por ISO 9001/2000,9001/14000 Y 9001/18000. Posee un alto presupuesto de mantenimiento.

Visita técnica a la Estación Transformadora de Alta a Media Tensión de la ANDE (ADMINISTRACION NACIONAL DE ELECTRICIDAD), empresa estatal, situada en la Ruta N° 8 Km. 134 de la ciudad de Coronel Oviedo, constituye un centro de transformación del nivel de tensión de la energía eléctrica para su posterior



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

redistribución en la ciudad de Coronel Oviedo, Villarrica y ciudades de la zona sur, así mismo las ciudades del norte del país; posee un sistema de control informatizada de todas las redes de alimentación; varios tableros de control secuencial por contactares, y tableros electrónicos de control y seccionadores por aéreas. La ANDE está ampliando su capacidad instalada en Potencia de Transformación (64900 MW, Cuadro Nº 8), debido a que todo el Sistema Nacional tiene la capacidad en Potencia de Generación (92000 MW, Cuadro Nº 8), considerando solamente las unidades generadoras pertenecientes al lado paraguayo de las entidades binacionales. Sin embargo en términos de energía (Potencia * tiempo), es más notoria la necesidad de ampliar la capacidad de transmisión, transformación y distribución de la energía porque todo el Sistema Interconectado Nacional (SIN), genera un total de 60.000 GWh de los cuales se consume solamente 7.500 GWh (Fig. 10) anualmente.

Cuadro Nº 7. Provisión de transformadores y subestaciones 2002-2013.

	Aumento previsto													Total	Existente 2013
	Existente 2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013			
Transformadores (MVA)	5.221	-	174	1.122	138	77	140	70	310	10	22		2.063	7.284	
Subestaciones (Nº)	60			8	1		1		1				11	71	

Fuente: ANDE

Cuadro Nº 8. Potencia Instalada 2004-2013 (MW)

	Energías Renovables	
--	---------------------	--



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Año	Itaipú	Yacyreta	Aña Cua	Acaray	Yguazu	Térmicas	Subtotales	Biomasa	Eólica	Solar	Fotovoltaica	Hidráulica	Subtotal	Total
2003	6.300,0	900,0		210,0		6,1	7.416,1						0	7.416,1
2004	6.300,0	919,4		210,0		6,1	7.435,5						0	7.435,5
2005	7.000,0	995,8		210,0		6,1	8.211,9						0	8.211,9
2006	7.000,0	995,8		210,0		6,1	8.211,9						0	8.211,9
2007	7.000,0	1.176,7		210,0		56,1	8.442,8						0	8.442,8
2008	7.000,0	1.445,7	233,8	210,0	200,0	56,1	9.145,6	10,0	15,0	0,0	0,0	0,0	30,02	9.175,6
2009	7.000,0	1.540,0	250,0	210,0	200,0	56,1	9.256,1	10,0	15,0	0,0	0,0	0,0	30,02	9.286,1
2010	7.000,0	1.540,0	250,0	210,0	200,0	56,1	9.256,1	15,0	30,0	0,0	0,0	10,0	55,04	9.311,1
2011	7.000,0	1.540,0	250,0	210,0	200,0	56,1	9.256,1	15,0	30,0	0,0	0,0	10,0	55,04	9.311,1
2012	7.000,0	1.540,0	250,0	210,0	200,0	56,1	9.256,1	15,0	30,0	0,0	0,0	10,0	55,04	9.311,1
2013	7.000,0	1.540,0	250,0	210,0	200,0	806,1	10.006,1	20,0	45,0	0,0	0,0	15,0	80,04	10.086,1

Fuente: Itaipú - Yacyreta

El inconveniente se presenta en horas de consumo pico, donde resulta rebasada la capacidad de distribución, imposibilitando la instalación de nuevas industrias



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGIAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

en varios sectores del país, porque estos requieren el suministro de grandes cantidades de energía eléctrica.

Esta institución con sus variadas dependencias distribuidas en todos los confines de nuestro país, puede dar ocupación a manos de obra egresados del área de Electricidad, Electrónica, informática, Administración, Contabilidad, Derecho, etc.

Cuadro N° 9. Consumo de energía eléctrica según la ANDE en 2002-2013 (GWh)

Aéreas	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Metropolitana	3.446	3.539	3.635	3.731	3.847	3.962	4.077	4.191	4.304	4.417	4.529	4.640
Ventral	467	484	501	518	538	558	578	597	617	635	656	675
Sur	456	472	488	504	523	542	560	579	597	616	634	653
Norte	192	198	205	211	219	225	234	241	249	256	263	271
Este	946	983	1.020	1.058	1.101	1.145	1.187	1.230	1.272	1.314	1.356	1.397
Oeste	50	66	71	77	82	88	94	100	106	113	119	125
Total consumo (*)	5.557	5.742	5.920	6.099	6.310	6.520	6.730	6.938	7.145	7.351	7.557	7.761
Perdidas Transmisión	508	543	572	601	599	594	589	581	573	563	551	538
Total SIN	6.065	6.285	6.492	6.700	6.909	7.114	7.319	7.519	7.718	7.914	8.108	8.299

(*) Incluye pérdidas en distribución

Fuente: ANDE

2.2 Egresados del ITS-SNPP Promoción 2008 - Coronel Oviedo.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Técnico Superior en Electricidad 13 egresados, Técnico Superior en Electrónica: 15 egresados, Técnico Superior en Informática: 13 egresados. 12 de los egresados de electricidad convalidaron las materias para acceder a la carrera de Licenciatura en Electricidad ofrecida por la UNVES (Villarrica) hicieron lo mismo en sus respectivas carreras 4 estudiantes de informática. La carrera de electrónica aún no está habilitada.

2.3 Egresados de Colegios Promoción 2008 - Distrito Coronel Oviedo.

Nº	Institución	Egresados	Director/a	Teléfono
1	Col. N. EMD Pedro P. Pena	340	Manuel Méndez	0521-202676
2	Col. N. EMD San Roque G. de Santacruz	147	Lic. Elvio Chávez	0521-203926 -
3	Col. N. Enrique Solano López	90	Mirian González	0521-201924
4	Col. N. Domingo Montanaro	22	María Cardozo	0971-446867 -
5	Col. N. Elisa Alicia Lynch	16	Pelagia Benítez	0521-203850 -
6	Col. N. Blas A. Garay _	17	Sebastián Ortiz	0550-20395
7	Col. N. Ignacio A. Page	16	Néstor Ortellado	0971-475093
8	Col. N. Pedro P. Peña	51	Edy Barboza de M.	0521-203743
9	Col. Yuquyty	18	Perla Romero de B	0521-203418
10	Col. Tec. Agr. San Agustín	16	Eugenio Molas B.	0971-415233
11	Col. N. 12 de Junio	67	Yolanda Núñez	0521-20031



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGIAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

				5
12	Col. N. José Ma. Alfonso Godoy	7	Getrulia Esquivel	0971-428678
13	Col. N. Costa Alegre	31	Francisco Ocampos	0981-168372
14	Col. N. Aguapety	13	Rosa Fernández	0521-200898
15	Col. N. Villa Marangatu	11	Olga Miranda de C.	0971-405257
16	Col. N. Virgen del Rosario	17	Carlos Rodas C.	052 1-200791
17	Col. N. Santa Lucia	49	Oscar Coronel	052 1-202090
18	Col. M. Jerónimo Pechillo	82	Vilma Esquivel C.	0521-202090
19	Col. P. El Amanecer	4	Herminia Spaini	0521-200109
20	Col. Maristas Champañag	58	Isabelino Jara S.	0521-202294
21	Col. Manuel Ortiz Guerrero	16	Rosa González L.	0521-201061
22	Col. N. Virgen de Fátima	6	Ricardo Villasanti	0521 -202147
23	Centro Cultural Gimmart	44	María E. Martínez	0521 -203989
24	Centro Cristiano Bettel	13	Miguel A. Cáceres	0521 -203989
25	Col. N. Calle Arroz	11	Francisco Quiñonez	0981 -32185 9



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

26	Col. N. San Agustín	10	Juan Dios Falcon	0521 -201 844
27	Col. N. Chircaty	8	Graciela Samudio	0521 - 202333
28	Col. N. Santa Librada	7	Ángel R. Benítez	0521 - 20191 5
29	Col. N. San Juan	15	Dila G. Ferreira	0521 - 202109
30	Col. N. Juan Ángel Benítez	13	Nelly R. Caballero	0521 - 20317 5
31	Col. N. Niño Jesús	24	Mirian Amarilla N.	0971 - 432472
32	Col. N. San Enrique de Osso	12	Graciela Samudio	0521- 202343
33	Col. P. Coronel F. Oviedo	13	Gabriel Segovia	097 -4041 39
34	Liceo N. San Juan Bosco	10	Mirian Britez P.	0981 - 321208
35	Col. N. San Francisco de Asís	17	Olga B. Navarro	0971 - 443015
36	Col. N. Virgen del Carmen	32	Leopoldo Méndez	0521 - 203011
37	Inst. Agr. Carlos Pfannl	42	Justo Fretes C.	0971 - 452890
38	Liceo N. Tayao	35	Pelagia Benítez A.	0971- 469544
39	Liceo N. Calle 10	17	Zunilda Aquino S.	0971 - 491202
40	Col. N. Sgto. 1 Enrique Scavenius	3	Lucia Torres	0971-



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

			López	430455
41	Liceo N. Lic. Hilarion Caddor C.	25	Blasida Fidabel T.	0971-420308
42	Liceo N. Virgen de Fátima	24	Miguelina López A.	0522-42276
43	Col. N. Francisco Solano Logues	256	Benjamín Marecos	
44	Col. N. De San José de los Arroyos	135		
45	Col. N. Potrero Ubaldina	10		
Total Egresados		1.870		

2.4 Resumen de las visitas técnicas.

Las represas hidroeléctricas de ITAIPU y YACYRETA poseen una capacidad de producción de energía eléctrica que sobrepasan ampliamente la necesidad de consumo del país, actualmente más del 90% de la energía que Paraguay exporta (de acuerdo al esquema del Balance Energético Nacional)⁶ se trata de la energía cedida por fuerza de tratado a los mercados de Brasil y Argentina como resultado de la falta de estructura de mercado interno, porque aunque se dispone de 9.000MW de Potencia Generada (Cuadro Nº 8), solo se tiene 6.900 MW en Potencia de Transformación (Cuadro Nº 7), pero sin embargo se dispone de un poco más de 2.000MW (Cuadro Nº 11) como Potencia Instalada en Distribución Traducido en términos de energía, se dispone de más de 60.000GWh al año (Cuadro Nº 11) y es usado solamente 7.500 GWh al año (Cuadro Nº 10). Por ello, el Gobierno Nacional a través del Vice Ministerio de Minas y Energía, está canalizando la política energética como Política de Estado, para buscar

⁶ Fuente: Vice Ministerio de Minas y Energías.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

reencauzar las cuantiosas pérdidas que significan las energías generadas no aprovechadas.

Cuadro N° 10. Producción de electricidad 2003-2013 (GWh)

Año	Itaipú	Yacyreta	Aña Cua	Acaray	Yguazu	Térmicas	Biomasa	Eólica	Solar	fotovoltaica (MWh)	hidráulica	Total
2003	44.575,5	6.016,0		1049,4		0,5						51.641,4
2004	43.480,2	5.995,5		1049,4		0,5						50.525,6
2005	47.500,0	6.468,5		1049,4		0,5						55.018,4
2006	47.500,0	6.468,5		1049,4		0,5						55.018,4
2007	47.500,0	7.589,5		1049,4		325,5						56.464,4
2008	47.500,0	9.256,5	895,0	1049,4	190,0	350,5	75,0	36,0	0,0		22,5	59.374,9
2009	47.500,0	9.841,0	957,0	1049,4	240,0	350,5	75,0	36,0	0,0		22,5	60.071,4
2010	47.500,0	9.841,0	957,0	1049,4	240,0	350,5	112,5	72,0	0,1		45,0	60.167,5
2011	47.500,0	9.841,0	957,0	1049,4	240,0	350,5	112,5	72,0	0,1		45,0	60.167,5
2012	47.500,0	9.841,0	957,0	1049,4	240,0	350,5	112,5	72,0	0,1		45,0	60.167,5
2013	47.500,0	9.841,0	957,0	1049,4	240,0	1550,0	150,0	108,0	0,1		67,0	61.463,0



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

3	0	0	0	4	0	5	0	0	5	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Fuente: Itaipú. Yacyreta

Cuadro N° 11. Evolución de las infraestructuras de distribución de la ANDE.

Descripción	Área	Unidad	1999	2000	anual	2001	anual	2001	anual	anual
Red aérea de MT	MIT	Km	1912,9 9	1993,0 8	4,2 %	2033,5 6	2,0 %	2062,9 2	1,4 %	2,0 %
		Km	23771, 12	24495, 46	3,0 %	25194, 05	2,9 %	25600, 76	1,6 %	1,9 %
		Km	25684, 11	26488, 54	3,1 %	27227, 61	2,8 %	27663, 68	1,5 %	1,9 %
Red subterránea de MT	MIT	Km	367,5	359,4	0,5 %	371,38	0,5 %	381,22	2,6 %	0,0 %
		Km	23,71	25,04	5,5 %	25,27	0,9 %	25,82	2,2 %	2,2 %
		Km	391,21	384,44	0,8 %	396,65	0,6 %	407,04	2,5 %	1,0 %
Puestos de distribución aéreos	MIT	Nº	7262	369,4	1,8 %	7565	2,3 %	7691	1,7 %	1,5 %
		Nº	22920	25,04	2,5 %	24154	2,9 %	24545	1,6 %	1,8 %
		Nº	30182	394,44	2,3 %	31719	2,7 %	32236	1,6 %	1,7 %
Puestos de distribución en superficie	MIT	Nº	800	818	2,3 %	829	1,3 %	834	0,5 %	1,1 %
		Nº	430	430	0,0 %	431	0,2 %	432	0,0 %	0,1 %
		Nº	1230	1248	1,5 %	1260	1,0 %	1266	0,4 %	0,7 %



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

					%		%		%	%
Potencia instalada en distribución	MIT	KV			2,2	100610	1,9	102033	1,4	1,4
		A	965528	986937	%	2	%	3	%	%
		KV	111380	113353	1,8	116140	2,5	117614	1,3	1,4
		A	2	2	%	1	%	9	%	%
		KV	207933	212046	2,0	216750	2,2	219648	1,3	1,4
		A	0	9	%	3	%	2	%	%

Para aprovechar más afectivamente las oportunidades de instalación de grandes industrias, es necesario el empeño de formar ingenieros, expertos, técnicos en las aéreas de electricidad, mecánica industrial, electrónica e informática, que puedan proyectar y llevar a ejecución obras e infraestructuras industriales aprovechando el potencial productivo del sector primario.

Las industrias visitadas resaltan la necesidad de contar con ingenieros y técnicos competentes locales para no contratar profesionales extranjeros para mantener o reparar las piezas y componentes cuyas tecnologías son de origen Alemán, Americana, Japonés, quienes otorgan la licencia a las empresas del Brasil, Argentina o Uruguay.

2.5 Resumen de las visitas a colegios de la región.

A través de entrevista no documentadas, sino por medio de charlas informales, durante las visitas a los distintos colegios, con grupos de alumno, se han decepcionado las expresiones de deseos y manifestaciones, los cuales demuestran la fuente inagotable de jóvenes (1870 alumnos, en la promoción 2008) que desean formarse en una profesión y resalta con especial énfasis la solicitud de oportunidad a los bachilleres técnicos de las aéreas industriales y de servicio, como son del Colegio Nacional de EMD Francisco Solano López de la ciudad de Caaguazú, Colegio Nacional de EMD San Roque González de



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Santacruz, Colegio Nacional de EMD Dr. Pedro P. Peña y otras de la ciudad de Coronel Oviedo y alrededores, en donde se preparan a los alumnos en las aéreas técnicas y ante la imposibilidad de continuar con éstas especialidades en las universidades presentes en nuestra comunidad, se conforman estudiando otras carreras, no siendo estas del verdadero deseo o vocación de los mismos.

Es necesario y digno destacar también la limitación económica de muchos de los afectados que desemboca en la dificultad de viajar a la capital u otras ciudades para estudiar, por ello y lo detallado como muestra, solicitamos y justificamos la apertura de la **Carrera de Ingeniería en Electrónica** con deseos de ampliar a futuro más especialidades en aéreas como Ingeniería Electromecánica y otros.

III.Carrera de Ingeniería en Electricidad

3.1 Objetivo General

3.1 Objetivo General

Formar profesionales de la Ingeniería en Electricidad de excelencia, competentes, con sentido crítico, ético y responsabilidad social, mediante el solido conocimiento de ciencias físicas, matemática y uso de tecnologías, adquiridos mediante el estudio, la práctica, la investigación y la extensión universitaria.

3.2 Objetivos Específicos

- Generar formación básica profesional general, incluyendo aspectos humanísticos, sociales, éticos y ambientales.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- Formar para la resolución de problemas concretos, modelando situaciones reales, promoviendo abstracciones y adecuándose a nuevas situaciones.
- Capacitar para la elaboración de proyectos y proposición de soluciones, técnica y económicamente competitivas.
- Promover innovaciones tecnológicas y visualizar con creatividad aplicaciones para la Ingeniería Eléctrica.
- Desarrollar la capacidad de comunicación y de liderazgo para trabajar en equipo.
- Adquirir conocimientos para la concepción, proyección y diseño de sistemas, componentes o procesos que satisfagan requerimientos con restricciones técnicas, económicas, legales, éticas y sociales del área eléctrica.
- Capacitar en la planificación, ejecución, supervisión, coordinación y evaluación de proyectos, obras y servicios de ingeniería en electricidad.
- Formar en el conocimiento y utilización práctica de la ingeniería eléctrica y sus herramientas actuales.
- Supervisar la operación y mantenimiento de sistemas eléctricos de ingeniería.
- Promover la formación investigativa para la interpretación, difusión y aplicación de conocimientos técnicos y científicos del sector eléctrico.

3.3 Título que otorga

- **Nivel:** Carrera de Grado.

Título: Ingeniero en Electricidad

3.4 Duracion de la Carrera: 5 años 10 semestres.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- **Carga horaria:** 5728 hs. Reloj (incluido pasantías y Proyecto Final de Grado)

3.5 Perfil del egresado

- El Ingeniero en electricidad es un profesional con sólida formación técnica, científica y de gestión, capaz de liderar, diseñar, optimizar y evaluar proyectos tecnológicos y de negocios utilizando las herramientas de tecnologías de la información y metodologías mas avanzadas del mercado.
- Se caracteriza por valorar sus responsabilidades profesionales, éticas u sociales. Está comprometido con la calidad y mejora continua de su trabajo. Es emprendedor, autónomo e innovador en su actividad profesional.
- Puede liderar e integrar efectivamente, equipos de trabajos multidisciplinarios, realizando eficientemente la identificación, análisis y solución de problemas complejos, inherentes al área de la electricidad.

3.6 Habilidades

- Capacidad analítica: método de comprensión que enfoca el todo y lo descompone en sus elementos básicos para luego ver la relación entre dichos elementos.
- Alta habilidad matemática: aplica métodos y principios matemáticos para resolver problemas.
- Capacidad de razonamiento inductivo: forma de razonamiento que va de lo particular a lo general, de los efectos a las causas.
- Habilidad de sistematización: en este proceso está contemplado el clasificar, ordenar, disponer, seleccionar, listar, jerarquizar y categorizar.
- Razonamiento lógico: el que se capta a través de la observación de la realidad, o de un dibujo, o un esquema, el funcionamiento de algo,



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

comportamiento. Habilidad para realizar proposiciones o situaciones complejas, prever consecuencias y poder resolver el problema de una manera coherente.

- Innovador: Tiende a la inventiva o la innovación en busca de incorporar cosas nuevas, a utilizar el ingenio ya sea en nuevos dispositivos como en procedimientos o formas de realizar las cosas, que le permite solucionar problemas generando nuevos sistemas o daptando la realidad existente a nuevos requerimientos.

3.7 Aptitudes

- Creativo.
- Innovador.
- Aplicado.
- Responsable.
- Dinámico.

3.8 Campo laboral:

El ámbito laboral es amplio y el egresado de Ingeniería en Electricidad, se desempeñara en los siguientes ámbitos:

- Sistemas y/o partes de los sistemas eléctricos.
- Proyectar, montar y administrar instalaciones eléctricas industriales, comerciales o residenciales.
- Sistemas, equipos e instalaciones de alumbrado.
- Brindar con calidad sus servicios profesionales, desempeñando sus labores con valores éticos y morales.
- Proyectar, dirigir e inspeccionar sistemas de generación, transmisión, distribución y comercialización de la energía eléctrica.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- Planificar, organizar y evaluar programas de mantenimiento eléctrico para industrias o grandes instalaciones.

3.9 Régimen Académico

3.9.1 Requisitos de Admisión

- El alumno podrá ingresar a la Carrera de Ingeniería en Electricidad aprobando los exámenes del Curso Preparatorio de Ingreso, con un mínimo del 60% puntaje logrado en todas las materias.
- Debe tener una base en matemáticas y física.
- Conocimiento básico de Informática.
- Aptitudes de creatividad e investigación.
- Facilidad para la resolución de problemas de electricidad, informática, física y matemática.

3.10 Curso Preparatorio de Ingreso

La Facultad de Ciencias y Tecnologías contará con su propio Curso Probatorio de Ingreso (C.P.I.), con una duración de 3 meses y un total de 312hs.

Materias del C.P.I.:

- Álgebra/Aritmética
- Trigonometría
- Geometría
- Física
- Introducción al cálculo

3.12 Requisitos de egreso

- Aprobar todas las materias de la malla curricular de la carrera.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- Presentación y aprobación del Proyecto Final de Grado.
- Cumplir con los requisitos de pasantía.
- Cumplir con el mínimo de créditos requeridos para Extensión, Desarrollo e Investigación.

3.13 Malla Curricular

La malla curricular contiene 88 materias (incluido el Proyecto final de grado) distribuidas en 10 semestres con una carga horaria total de 5328 hs reloj (más pasantía laboral supervisada de 400 hs reloj).

Áreas de materias:

Las materias se dividen en las siguientes áreas de conocimiento:

Áreas: **CB:** Ciencias básicas; **CI:** Ciencias de la ingeniería; **AI:** Ingeniería aplicada; **CO:** Complementarios de la formación, **ID:** Idiomas y **OE:** Comunicación Oral y Escrita.

**Distribución de materias con cargas horarias, áreas de conocimiento y
prerrequisitos.**



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGIAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAAGUAZÚ
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGIAS

PRIMER CURSO - PRIMER SEMESTRE

Ord.	Código	Materias	Cond.	Correlativas	Área	C.H.S	T	P	T.C.H.S
1	KTIE001	Computación I	OB	C.P.I.	CI	4	2	2	64
2	KTIE002	Electrónica I	OB	C.P.I.	CB	4	2	2	64
3	KTIE003	Física I	OB	C.P.I.	CB	5	3	2	80
4	KTIE004	Algebra I	OB	C.P.I.	CB	4	2	2	64
5	KTIE005	Cálculo I	OB	C.P.I.	CB	6	3	3	96
6	KTIE006	Geometría Analítica	OB	C.P.I.	CB	5	3	2	80
7	KTIE007	Diseño Técnico	OB	C.P.I.	CB	3	2	1	48
8	KTIE008	Química	OBC	C.P.I.	CB	3	2	1	48
9	KTIE009	Ingles I	OBC	C.P.I.	CO	2	1	1	32
10	KTIE010	Eventos y Deportes I	OBC	C.P.I.	CO	2	1	1	32
Total Carga Horaria Semanal y Semestral						38	21	17	608

PRIMER CURSO - SEGUNDO SEMESTRE

Ord.	Código	Materias	Cond.	Correlativas	Área	C.H.S	T	P	T.C.H.S
1	KTIE011	Circuitos Eléctricos I	OB	Algebra I	CI	5	3	2	80
2	KTIE012	Computación II	OB	Computacion I	CI	4	2	2	64
3	KTIE013	Electrotecnia I	OB		CI	5	3	2	80
4	KTIE014	Física II	OB	Fisica I	CB	4	2	2	64
5	KTIE015	Algebra II	OB	Algebra I	CB	4	2	2	64
6	KTIE016	Cálculo II	OB	Calculo I	CB	6	3	3	96
7	KTIE017	Administración y Mercadotecnia	OBC		CO	3	2	1	48
8	KTIE018	Inglés II	OBC	Ingles I	CO	2	1	1	32
9	KTIE019	Eventos y Deportes II	OBC	Eventos y Deportes I	CO	2	1	1	32
Total Carga Horaria Semanal y Semestral						35	19	16	560

SEGUNDO CURSO - PRIMER SEMESTRE

Ord.	Código	Materias	Cond.	Correlativas	Área	C.H.S	T	P	T.C.H.S
1	KTIE020	Circuitos Eléctricos II	OB	Circuitos Electrico I	CI	5	2	3	80
2	KTIE021	Electrónica Digital I	OB		CI	4	2	2	64
3	KTIE022	Programación en Lenguaje de Computadoras	OB	Computacion II	CI	4	2	2	64



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

4	KTIE023	Física III	OB	Fisica II	CB	4	2	2	64
5	KTIE024	Cálculo III	OB	Calculo II	CB	6	3	3	96
6	KTIE025	Probabilidades y Estadísticas	OB	Algebra I	CB	4	2	2	64
7	KTIE026	Metodología de la Investigación I	OBC		CO	3	1	2	48
8	KTIE027	Expresión Oral y Escrita	OBC		CO	3	2	1	48
9	KTIE028	Eventos y Deportes III	OBC	Eventos y Deportes I	CO	2	1	1	32
Total Carga Horaria Semanal y Semestral						35	17	18	560
SEGUNDO CURSO - SEGUNDO SEMESTRE									
Ord.	Código	Materias	Cond.	Correlativas	Área	C.H.S	T	P	T.C.H.S
1	KTIE029	Diseño Asistido por Computadora	OB	Diseño Tecnico	CI	3	1	2	48
2	KTIE030	Electrotecnia II	OB	Electrotecnia I	CI	4	2	2	64
3	KTIE031	Electrónica II	OB	Electronica I	CI	5	2	3	80
4	KTIE032	Fundamentos de Control Automatizado I	OB	Electronica Digital I	IA	4	2	2	64
5	KTIE033	Instalaciones Eléctricas I	OB	Circuitos Electricos II	CI	5	3	2	80
6	KTIE034	Física IV	OB	Fisica III-Quimica	CB	4	2	2	64
7	KTIE035	Emprendedorismo	OBC		CO	2	1	1	32
8	KTIE036	Ingles III	OBC	Ingles II	CO	2	1	1	32
9	KTIE037	Eventos y Deportes IV	OBC	Eventos y Deportes III	CO	2	1	1	32
Total Carga Horaria Semanal y Semestral						31	15	16	496
TERCER CURSO - PRIMER SEMESTRE									
Ord.	Código	Materias	Cond.	Correlativas	Área	C.H.S	T	P	T.C.H.S
1	KTIE038	Conversion de Energia Electrica I	OB	Fisica II-Calculo I	IA	4	2	2	64
2	KTIE039	Automatizacion Industrial	OB	Fundamentos de Control Automatizado I	CI	4	2	2	64
3	KTIE040	Electrónica de Potencia I	OB	Fundamentos de Control Automatizado I	CI	5	2	3	80
4	KTIE041	Fundamentos de Control Automatizado II	OB	Fundamentos de Control Automatizado I	IA	4	2	2	64
5	KTIE042	Instalaciones Electricas II	OB	Instalaciones Electricas I	IA	4	2	2	64
6	KTIE043	Física V	OB	Fisica IV-Calculo II	CB	4	2	2	64
7	KTIE044	Calculo IV	OB	Calculo III	CB	6	3	3	96
8	KTIE045	Seguridad e Higiene Laboral	OB		CI	2	1	1	32
9	KTIE046	Idiomas I	OBC	Ingles III	CO	2	1	1	32
10	KTIE047	Eventos y Deportes V	OBC	Eventos y Deportes IV	CO	2	1	1	32



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Total Carga Horaria Semanal y Semestral						37	18	19	592
TERCER CURSO - SEGUNDO SEMESTRE									
Ord.	Código	Materias	Cond.	Correlativas	Área	C.H.S	T	P	T.C.H.S
1	KTIE048	Conversion de Energia Electrica II	OB	Conversion de Energia Electrica I	CI	5	3	2	80
2	KTIE049	Electrónica de Potencia II	OB	Electronica de Potencia I	CI	4	2	2	64
3	KTIE050	Electrónica Digital II	OB	Electronica Digital I	CI	4	2	2	64
4	KTIE051	Instalaciones Electricas III	OB	Instalaciones Electrica II	IA	4	2	2	64
5	KTIE052	Medición e Instrumentación	OB	Electronica Digital I	IA	4	2	2	64
6	KTIE053	Física VI	OB	Fisica V	CB	4	2	2	64
7	KTIE054	Calculo V	OB	Calculo IV	CB	6	3	3	96
8	KTIE055	Ética Profesional	OBC		CO	2	1	1	32
9	KTIE056	Laboratorio de Idiomas I	OBC	Idiomas I	CO	2	1	1	32
10	KTIE057	Eventos y Deportes VI	OBC	Eventos y Deportes V	CO	2	1	1	32
Total Carga Horaria Semanal y Semestral						36	18	18	592
CUARTO CURSO - PRIMER SEMESTRE									
Ord.	Código	Materias	Cond.	Correlativas	Área	C.H.S	T	P	T.C.H.S
1	KTIE058	Sistemas Digitales I	OB	Electronica Digital II	IA	4	2	2	64
2	KTIE059	Sistemas Neumaticos Industriales	OB	Medicion e Instrumentacion-Fisica IV	CI	4	2	2	64
3	KTIE060	Fundamentos de Luminotecnica	OB	Instalaciones Electricas III	CI	4	2	2	64
3	KTIE061	Instalaciones Electricas IV	OB	Automatizacion Industria I- Instalaciones Electricas III	CI	4	2	2	64
5	KTIE062	Física VII	OB	Fisica VI	CB	4	2	2	64
6	KTIE063	Calculo VI	OB	Calculo V	CB	6	3	3	96
7	KTIE064	Metodología de la Investigación II	OB	Metodologia de la Investigacion I	CO	3	2	1	48
8	KTIE065	Idiomas II	OBC	Idiomas I	CO	2	1	1	32
9	KTIE066	Eventos y Deportes VII	OBC	Eventos y Deportes VI	CO	2	1	1	32
Total Carga Horaria Semanal y Semestral						33	17	16	528
CUARTO CURSO - SEGUNDO SEMESTRE									
Ord.	Código	Materias	Cond.	Correlativas	Área	C.H.S	T	P	T.C.H.S
1	KTIE067	Sistemas de Transmision de Energia Eléctrica	OB	Fisica V – Circuitos Electricos II	IA	5	3	2	80
2	KTIE068	Distribucion de Energia Eléctrica	OB	Instalacione4s Electricas III	IA	5	3	2	80



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

3	KTIE069	Mantenimientos Industriales	OB	Seguridad e Higiene Laboral	CI	4	2	2	64	
4	KTIE070	Sistemas Digitales II	OB	Sistemas Digitales I	CI	4	2	2	64	
5	KTIE071	Sistemas de Control I	OB	Calculo VI	CB	5	3	2	80	
6	KTIE072	Fisica VIII	OB	Fisica VII	CO	4	2	2	64	
7	KTIE073	Derecho Laboral	OBC		IA	3	2	1	48	
8	KTIE074	Laboratorio de Idiomas II	OBC	Laboratorio de Idiomas I	CO	2	1	1	32	
9	KTIE075	Eventos y Deportes VIII	OBC	Eventos y Deportes VII	CO	2	1	1	32	
Total Carga Horaria Semanal y Semestral							31	16	15	544
QUINTO CURSO - PRIMER SEMESTRE										
Ord.	Código	Materias	Cond.	Correlativas	Área	C.H.S	T	P	T.C.H.S	
1	KTIE076	Centrales Electricas	OB	Conversion de Energia Electrica II	CI	5	3	2	80	
2	KTIE077	Proteccion de Sistemas Electricos I	OB	Sistemas de Transmision de Energia Electrica	CI	4	2	2	64	
3	KTIE078	Sistemas de Potencia I	OB	Conversion de Energia Electrica II	CI	5	3	2	80	
4	KTIE079	Sistemas de Control II	OB	Sistemas de Control I	IA	5	3	2	80	
5	KTIE080	Ingeniería Financiera	OBC		CO	3	2	1	48	
6	KTIE081	Gestión de Calidad y Productividad	OBC	Probabilidades y Estadísticas	CO	3	2	1	48	
7	KTIE082	Metodología de la Investigación III	OBC	Metodologia de la Investigacion II	CO	3	2	1	48	
Total Carga Horaria Semanal y Semestral							26	15	11	448
QUINTO CURSO – SEGUNDO SEMESTRE										
Ord.	Código	Materias	Cond.	Correlativas	Área	C.H.S	T	P	T.C.H.S	
1	KTIE083	Estaciones Electricas	OB	Conversion de Energia Electrica II	CI	4	2	2	64	
2	KTIE084	Sistemas de Potencia II	OB	Sistemas de Potencia I – Conversion de Energia Electrica II	IA	5	3	2	80	
3	KTIE085	Proteccion de Sistemas Electricos II	OB	Proteccion de Sistemas Electricos I	IA	5	3	2	80	
4	KTIE086	Eficiencia Energética y Medio Ambiente	OB		CO	4	2	2	64	
5	KTIE087	Contratos y Licitaciones	OBC		IA	3	2	1	48	
6	KTIE088	Proyecto Final de Grado	OB	Reglamento	CO	4	2	2	64	
Total Carga Horaria Semanal y Semestral							23	12	11	400
CARGA HORARIA							5328			
PASANTÍA LABORAL SUPERVISADA							400			
TOTAL CARGA INGENIERÍA EN ELECTRICIDAD							5728			



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

3.15. Resumen por Áreas de Conocimiento

Código	Áreas de Conocimiento	Cant. Materias	Total Horas	%
CB	Ciencias Básicas y Matemáticas	21		23.86
CI	Ciencias de la Ingeniería	26		29.54
IA	Aplicaciones de Ingeniería	14		15.90
CO	Complementarias	27		30.70
		88	5328	100%



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMAS DE ESTUDIOS



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PRIMER CURSO – PRIMER SEMESTRE



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN.

- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| A. Nombre de la Materia | : Computación I. |
| B. Código | : KTIE001. |
| C. Condición | : OB. |
| D. Carrera | : Ingeniería en Electricidad |
| E. Curso | : Primer. |
| F. Semestre | : Primer. |
| G. Requisitos | : CPI. |
| H. Cargar horaria semanal | : 04 horas de 60 minutos |
| I. Cargar horaria semestral | : 64 horas de 60 minutos |

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria - OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN.

La aplicación de la informática a los distintos campos de las ciencias, la utilización de la misma como medio de desarrollo y evolución del hombre, nos impone cada día una mayor dedicación e implementación de la misma como herramienta y medio en el desenvolvimiento de nuestros trabajos y tareas.

Comprender con que herramientas contamos para resolver las problemáticas que se planteen dentro de cualquier ámbito es la función de esta materia.

III. OBJETIVOS.

- Conocer y utilizar correctamente las herramientas de Microsoft Windows.
- Conocer y utilizar correctamente las herramientas de Microsoft Word.
- Conocer y utilizar correctamente las herramientas de Microsoft Excel.
- Conocer y utilizar correctamente las herramientas de Microsoft PowerPoint.

IV. CONTENIDO.

1. Sistema Operativo



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 1.1. El Sistema Operativo. ¿Qué es? ¿Cuál es su función? ¿Para qué sirve?
- 1.2. Conceptos básicos: manejo del mouse y el teclado
- 1.3. Descripción general del entorno Windows.
- 1.4. Elementos del escritorio: ventanas, íconos y menús.
- 1.5. Manejo del entorno: ventanas y su manipulación, arranque y terminación de programas en Windows, la barra de tareas, el menú de inicio, etc.
- 1.6. Personalización del entorno de trabajo. Escritorio. Fondo, protector de pantalla, apariencia etc.
- 1.7. Accesos directos: ¿Qué son? ¿Para qué se utilizan? ¿Cómo crearlos?
- 1.8. Organización de la información en los dispositivos de almacenamiento: Explorador de Windows.
- 1.9. Administración de archivos. El sistema de archivos. Unidades lógicas. Directorios. Formateo. Nomenclatura de archivos y uso de la extensión como identificación del tipo de contenido. Operaciones de renombre, copia, movimiento y borrado de uno o más archivos.
- 1.10. La búsqueda en Windows.
- 1.11. Diferentes métodos de selección de archivos y directorios.
- 1.12. La Papelera.
- 1.13. Panel de control: Configuración de impresoras, mouse, agregar o quitar programas.
- 1.14. Las Herramientas del Sistema. ¿Cuáles son y para qué sirven?.
2. Procesador de textos
 - 2.1. Procesadores de textos. Qué son, para qué sirven. Sistemas más habituales. Word.
 - 2.2. Creación de documentos. Edición y formato.
 - 2.3. Gestión de Archivos. Grabación y recuperación de archivos.
 - 2.4. Escritura y Edición. Edición: seleccionar, copiar, cortar, pegar.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 2.5. Preparar Página. Formateo de fuentes y párrafos. Formato de Texto Párrafo
- 2.6. Párrafos: sangrías (izquierda, derecha, primera línea), alineación, bordes y sombreados, interlineado y espaciado.
- 2.7. Ortografía
- 2.8. Secciones y configuración del documento. Impresión.
- 2.9. La puesta a punto para impresión: encabezados, pies de página, numeración, márgenes, elección de la orientación y tamaño del papel. Uso de la visión preliminar.
- 2.10. Generación de Columnas y Tablas
- 2.11. Inserción de imágenes u otros objetos.
- 2.12. Combinar correspondencia. Origen de datos local y externo.
3. Planilla de Calculo
 - 3.1. Introducción a Excel
 - 3.2. Organización de información en Excel, hojas y libros.
 - 3.3. Nomenclatura de celdas y rangos.
 - 3.4. Fórmulas con operaciones aritméticas y funciones.
 - 3.5. Administración de archivos: analogía con procesador de textos y otros programas.
 - 3.6. Interfase: barra de herramientas, barra de fórmulas, uso de menús y atajos.
 - 3.7. Operaciones de edición. Tabla de datos. Series de datos.
 - 3.8. Inserción de objetos gráficos.
 - 3.9. Funciones: funciones de cálculo (SUMA, CONTAR, PROMEDIO, MAX, MIN) condicionales (SI, CONTAR.SI y afines) y de búsqueda en tabla (BUSCARV, BUSCARH). Uso del asistente y escritura directa de una función.
 - 3.10. Presentación e Impresión
 - 3.11. Encabezados y pies de página.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 3.12. Representaciones gráficas: construcción e interpretación de gráficos.
4. Presentación de Multimedia
 - 4.1. Introducción PowerPoint
 - 4.2. Composición: uso de cajas de texto, imagen, etc. Operaciones sobre cajas.
 - 4.3. Creación y Trabajo de Presentaciones
 - 4.4. Organización jerárquica del texto de una caja de textos.
 - 4.5. Manejo de Plantillas. Plantillas de diseño. Diseño de diapositiva
 - 4.6. Elementos de diseño (fondos, elementos gráficos, etc.)
 - 4.7. Organización de una presentación por pantalla: transiciones.
 - 4.8. Presentaciones en forma de diapositiva individual y en conjunto y de estructura.
 - 4.9. Efectos personalizados.
 - 4.10. Herramientas de Dibujo. Gráficos.
 - 4.11. Impresión.
5. Internet
 - 5.1. Herramientas de navegación por Internet.
 - 5.2. Marotes de búsqueda.
 - 5.3. Bajar informaciones de la red.
 - 5.4. Comprimir y descomprimir archivos
 - 5.5. Correo Electrónico.
 - 5.6. Mensajeras
 - 5.7. Videoconferencias.

V. METODOLOGÍA.

- Exposición teórica del profesor.
- Análisis, síntesis y realizaciones de ejercicios en laboratorio de Informática.

VI. Resolución de problemas en clase, en forma interactiva.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

VII. EVALUACIÓN

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.

b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.

c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación.

VIII. BIBLIOGRAFIA.

- Peña, R., (2015). Excel 2016, curso práctico paso a paso. Tarragona, España: Altaria.
- Rubio, A.M.(2014). Introducción a la Informática. Madrid, España: Anaya Multimedia.
- MediaActive (2015). Aprender Office 2016 con 100 ejercicios prácticos. Barcelona, España: Marcombo



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN.

- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| A. Nombre de la Materia | : Electrónica I. |
| B. Código | : KTIE002. |
| C. Condición | : OB. |
| D. Carrera | : Ingeniería en Electricidad |
| E. Curso | : Primero. |
| F. Semestre | : Primero. |
| G. Requisitos | : CPI. |
| H. Carga horaria semanal | : 04 horas de 60 minutos. |
| I. Cargar horaria semestral | : 64 horas de 60 minutos. |

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria - OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN.

Con esta materia el alumno inicia su estudio de la electrónica básica, sobre esta materia se apoyarán otras, ya que constituye la herramienta básica para otras asignaturas técnicas de la carrera. Se estudia el diodo de unión, el transistor, su polarización y análisis en pequeña señal y el transistor de efecto de campo.

III. OBJETIVOS.

- Describir la física de los semiconductores, los materiales intrínsecos y extrínsecos sus características y las impurezas a ser utilizadas para constituir junturas.
- Describir al diodo de unión, sus características de fabricación y sus aplicaciones.
- Exponer las características tensión corriente de un diodo de unión.
- Enumerar los modelos del diodo para su análisis en un circuito.
- Describir al diodo como rectificador.
- Explicar el diodo zener, sus características y aplicaciones.
- Describir el transistor de unión, sus características de fabricación.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- Proveer las características de entrada y salida del transistor en las distintas configuraciones.
- Identificar las regiones de operación del transistor.
- Describir la polarización de un transistor y su estabilidad frente a las variaciones de los parámetros del transistor.
- Describir el modelo híbrido de pequeña señal del transistor, sus aplicaciones en el análisis de circuito.
- Describir el transistor de efecto de campo, sus características y aplicaciones.
- Manejar bibliografía variada sobre Electrónica I.

IV. CONTENIDO.

1. Propagación y característica de semiconductores.
 - 1.1. Electrones y huecos en un semiconductor intrínseco.
 - 1.2. Conductividad en un semiconductor.
 - 1.3. Concentración de portadores en un semiconductor intrínseco.
 - 1.4. Densidad de carga en un semiconductor intrínseco.
 - 1.5. Material semiconductor extrínseco.
2. Diodo semiconductor.
 - 2.1. Diagrama de concentración de portadores de una unión P _ N en circuito abierto y con polarización.
 - 2.2. Análisis cuantitativo de la corriente en una unión P- N.
 - 2.3. Curvas del diodo semiconductor. Resistencia dinámica.
 - 2.4. La unión P- N como diodo. Dependencia de temperatura.
 - 2.5. Diodo Zener.
 - 2.6. Diodo Túnel.
 - 2.7. Características de temperatura en un diodo Zener.
 - 2.8. Aplicación de los diodos.
 - 2.9. Rectificador de media onda.
 - 2.10. Rectificador de onda completa.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 2.11. Factor de rizado. Filtros.
- 2.12. Detector de valor pico.
- 2.13. Enclavadores y limitadores.
3. Cuadripolos.
 - 3.1. Parámetros Z, Y, h g.
 - 3.2. Impedancia y admitancia de entrada y salida.
 - 3.3. Concepto de ganancia. Relación E/S.
4. Transistores.
 - 4.1. Transistor de unión. Introducción.
 - 4.2. Estructura de uniones P - N.
 - 4.3. Estudio de las corrientes en un transistor.
 - 4.4. Polarización de un transistor.
 - 4.5. Análisis de regiones activas, de corte y de saturación.
 - 4.6. Transistor como amplificador.
 - 4.7. Modelo híbrido simplificado.
 - 4.8. Configuración en Base común, Colector común y Emisor común.
 - 4.9. Curvas características.
 - 4.10. Impedancia de entrada y de salida.
 - 4.11. Ganancia de corriente, tensión y potencia.
 - 4.12. Amplificadores en cascada.
 - 4.13. Amplificador Darlington.
5. Transistor de Efecto campo.
 - 5.1. Fundamentos. Curvas características, clasificación.
 - 5.2. Polarización.
 - 5.3. Parámetros Y.
 - 5.4. Ganancia de tensión. Admitancia de entrada y salida.
 - 5.5. Amplificadores con FET.

V. METODOLOGÍA.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- Resoluciones de problemas en el pizarrón, en presencia del profesor, aplicando la teoría estudiada.
- Formación de grupos para resolver problemas en horas de práctica.
- Presentación de trabajos prácticos realizados en la casa.
- Entrenamiento para resolver problemas utilizando varias bibliografías.

VI. EVALUACIÓN.

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación.

VII. BIBLIOGRAFIA.

- Boylestad, R. L., y Nashelsky, L. (2003). Electrónica: teoría de circuitos. México: Prentice-Hall.
- Malvino, A. P. (1986). Principios de electrónica. México, D.F.: McGraw-Hill.
- Millman, J. & Halkias, C. C. (1982). Dispositivos y circuitos electrónicos. Madrid: Ed. Pirámide, S.A
- Millman, J. (1995). Electrónica integrada. Barcelona: Hispano Europea.
- Millman, J. (1993). Microelectrónica. España: Hispano Europea.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN.

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| A. Nombre de la Materia | : Física I. |
| B. Código | : KTIE003. |
| C. Condición | : OB. |
| D. Carrera | : Ingeniería en Electricidad |
| E. Curso | : Primero. |
| F. Semestre | : Primero. |
| G. Requisitos | : CPI. |
| H. Carga horaria semanal | : 05 horas de 60 minutos |
| I. Carga horaria semestral | : 80 horas de 60 minutos |

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria - OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN.

La Física es la ciencia básica para todas las demás ciencias. Establece los principios generales del comportamiento del mundo natural. Ella posee un carácter instrumental indispensable, no solo para la comprensión de los dispositivos tecnológicos, sino también para la creación y la transformación de la tecnología. Por tanto, la Física es de fundamental interés para todas las áreas de la ingeniería.

El propósito primario de este curso es abordar el estudio de la mecánica clásica, poniendo énfasis en los principios básicos con el fin de desarrollar el razonamiento e intuición necesarios para la comprensión de los conceptos. Se estudia el movimiento de los objetos en una y dos dimensiones, la dinámica de las partículas, las leyes de conservación de la energía y de la cantidad de movimiento lineal, la cinemática y la dinámica del movimiento de rotación.

III. OBJETIVOS.

- Conocer e interpretar los conceptos y las leyes de la mecánica clásica.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- Analizar situaciones planteadas por medio de problemas de mecánica clásica.
- Plantear y resolver situaciones nuevas a partir de los principios generales.
- Construir y analizar representaciones gráficas de variables físicas.
- Desarrollar habilidades y destrezas para la aplicación de los conceptos mecánicos en la solución de problemas prácticos.
- Comunicarse con el lenguaje técnico apropiado en forma oral y escrita.
- Trabajar en grupo asumiendo responsabilidades propias.

IV. CONTENIDO.

1. Cantidades y medidas físicas.
 - 1.1. Magnitudes físicas.
 - 1.2. Sistemas de unidades.
 - 1.3. Sistema Internacional.
 - 1.4. Magnitudes básicas del Sistema Internacional.
 - 1.5. Otros Sistemas de Unidades.
 - 1.6. Magnitudes escalares y vectoriales.
 - 1.7. Mediciones y Errores.
2. Álgebra Vectorial.
 - 2.1. Concepto de vector.
 - 2.2. Vector unitario.
 - 2.3. Adición de vectores.
 - 2.4. Producto escalar.
 - 2.5. Producto vectorial.
 - 2.6. Movimiento en una dimensión.
 - 2.7. Posición y desplazamiento.
 - 2.8. Velocidad y aceleración.
 - 2.9. Representación gráfica de $x = f(t)$, $v = f(t)$, $a = f(t)$.
 - 2.10. Movimiento uniforme.
 - 2.11. Movimiento uniformemente variado.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 2.12. Movimiento vertical de un cuerpo sujeto a la gravedad.
3. Movimiento en dos dimensiones.
 - 3.1. Desplazamiento, velocidad y aceleración.
 - 3.2. Movimiento de los proyectiles.
 - 3.3. Movimiento circular.
4. Dinámica de las partículas.
 - 4.1. Conceptos de fuerza y masa.
 - 4.2. Leyes de Newton del movimiento.
 - 4.3. La Ley universal de la gravitación.
 - 4.4. Peso y masa.
 - 4.5. Rozamiento.
 - 4.6. Dinámica del movimiento circular.
5. Trabajo y energía.
 - 5.1. Trabajo realizado por fuerzas constantes.
 - 5.2. Trabajo realizado por fuerzas variables.
 - 5.3. Trabajo y energía cinética.
 - 5.4. Energía potencial.
 - 5.5. Fuerzas conservativas.
 - 5.6. Sistemas conservativos.
 - 5.7. Teorema general del trabajo y la energía cinética.
 - 5.8. Potencia y rendimiento.
 - 5.9. Conservación de la energía mecánica.
 - 5.10. Energía potencial.
6. Cantidad de movimiento lineal.
 - 6.1. Centro de masa.
 - 6.2. Movimiento del centro de masa.
 - 6.3. Cantidad de movimiento lineal de una partícula y de un sistema de partículas.
 - 6.4. Conservación de la cantidad de movimiento lineal.
 - 6.5. Impulso.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

6.6. Colisiones.

7. Movimiento de rotación.

7.1. Desplazamiento, velocidad y aceleración angular.

7.2. Rotación con aceleración angular constante.

7.3. Trabajo y energía cinética de rotación.

7.4. Inercia de rotación.

7.5. Movimiento de rotación y de traslación combinados.

7.6. Cantidad de movimiento angular.

7.7. Conservación de la cantidad de movimiento angular.

V. METODOLOGÍA.

- Exposición mixta.
- Demostración.
- Estudio dirigido.
- Trabajo de laboratorio.
- Investigación bibliográfica.
- Técnicas grupales.
- Técnicas de enseñanza-aprendizaje por computadora.

VI. EVALUACIÓN.

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGIAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación.

VII. BIBLIOGRAFIA.

- Halliday, R. (2000). *Física*. Mexico: Cecsca
- Raymond, R. J. (2000). *Física Tomo II*. Mexico: Mc Graw Hill
- Sears, Z. (2013). *Física Universitaria*. Mexico: Pearson.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN.

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| A. Nombre de la Materia | : Algebra I. |
| B. Código | : KTIE004. |
| C. Condición | : OB. |
| D. Carrera | : Ingeniería en Electricidad |
| E. Curso | : Primero. |
| F. Semestre | : Primero. |
| G. Requisitos | : CPI. |
| H. Carga horaria semanal | : 04 horas de 60minutos. |
| I. Carga horaria semestral | : 64 horas de 60minutos. |

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria - OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN.

El estudio del Algebra constituye una de las ramas fundamental de la Matemática, el mismo cumple una función preponderante en el proceso educativo y contribuye el desarrollo integral de los estudiantes, con el fin de aumentar las perspectiva de asumir los retos del siglo XXI. La misma tiene un papel formativo dentro de las diferentes áreas de la Ingeniería, pues al ser una Ciencia que a partir de nociones fundamentales desarrolla teorías que se valen únicamente del razonamiento lógico, contribuye a desarrollar el pensamiento lógico – deductivo, permitiendo formar sujetos capaces de observar, analizar y razonar.

El álgebra posee también un valor instrumental, ya que sirve como herramienta para resolver problemas de la Ingeniería, aportando técnicas y métodos funcionales para la vida del profesional Ingeniero.

En función a las necesidades del mundo del trabajo, de los avances tecnológicos y de los cambios sociales continuos, el área ofrece al estudiante espacios para el desarrollo y/o construcción de ideas matemáticas: recolección



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

de información, descubrimiento o creación de relaciones, discusiones de ideas, planteamiento de conjeturas, evaluación constante y contraste de resultados, de manera a lograr la formación de personas altamente competitivas en la sociedad actual, que puedan acceder al mundo laboral.

En este primer curso se abordaran temas del Algebra, que sentaran las bases matemáticas para el desarrollo de competencias y capacidades de un estudiante cuyo objetivo sea el de incursionar en el ámbito de la Ingeniería.

III. OBJETIVOS.

- Expresar en forma oral, escrita y/o gráficamente situaciones susceptibles a ser tratadas algebraicamente, mediante el manejo de un vocabulario técnico de notaciones y términos algebraicos.
- Comprender la importancia de las ecuaciones Lineales
- Comprender el concepto e importancia de las Funciones
- Comprender el concepto de vectores y sus operaciones.
- Comprender el concepto de matrices y sus operaciones.
- Valorar la importancia del uso de los Determinantes.
- Plantear y resolver problemas con actitud crítica utilizando el pensamiento lógico y el lenguaje matemático para formular, deducir y realizar inferencias que contribuyan al desarrollo personal y social.
- Reconocer el aporte de los conocimientos algebraicos en la vida personal y profesional de un Ingeniero.
- Desarrollar los valores como la cooperación, dialogo, responsabilidad, verdad, justicia, orden, exactitud, autoestima, capacidad de superación y otros mediante situaciones de aprendizaje.

IV. CONTENIDOS.

1. Vectores.

1.1. Conceptos.

- 1.1.1. Vectores en el plano.
- 1.1.2. Adición de vectores.
- 1.1.3. Multiplicación por escalar.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 1.1.4. Vectores en R^3 .
- 1.1.5. Vectores en R^n .
- 1.2. Medidas asociadas a los vectores.
 - 1.2.1. El producto interno de vectores.
 - 1.2.2. Magnitud de vectores.
 - 1.2.3. Distancia entre vectores.
 - 1.2.4. Angulo entre vectores.
 - 1.2.5. Vectores ortogonales.
 - 1.2.6. Proyecciones.
- 1.3. La Geometría y los Vectores.
 - 1.3.1. Líneas en R^2 y R^3 .
 - 1.3.2. Planos en R^3 .
 - 1.3.3. El producto vectorial.
- 1.4. Vectores Códigos.
 - 1.4.1. Códigos Binarios.
 - 1.4.2. Códigos de Detección de Errores.
 - 1.4.3. Aritmética Modular. UPC. ISBN.
 - 1.4.4. Sistemas Codabar.
- 2. Matrices y eliminación gaussiana.
 - 2.1. Introducción.
 - 2.2. Geometría de las ecuaciones lineales.
 - 2.2.1. Vectores Columnas y Combinaciones.
 - 2.2.2. Caso singular.
 - 2.3. Eliminación Gaussiana.
 - 2.3.1. Falla de la eliminación.
 - 2.3.2. Costo de la eliminación.
 - 2.4. Notación matricial y multiplicación de matrices.
 - 2.4.1. Multiplicación de una matriz y un vector.
 - 2.4.2. La forma matricial de eliminación en un paso.
 - 2.4.3. Multiplicación de matrices.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

2.5. Factores triangulares e intercambio de filas.

- 2.5.1. $A=LU$: En caso de $n \times n$.
- 2.5.2. Un sistema lineal = Dos sistemas triangulares.
- 2.5.3. Intercambio de filas y matrices de permutación.
- 2.5.4. Eliminación en un nutshell: $PA=LU$

2.6. Inversas y transpuestas.

- 2.6.1. El cálculo de A^{-1} : El método de Gauss-Jordan.
- 2.6.2. Invertible = No singular (n pivots).
- 2.6.3. La matriz transpuesta.
- 2.6.4. Las matrices simétricas.
- 2.6.5. Productos simétricos $R^T R$, $R R^T$ y LDL^T .

3. Espacios vectoriales.

3.1. Espacios y subespacios vectoriales.

- 3.1.1. Definición de espacios y subespacios vectoriales.
- 3.1.2. El espacio columna de A .
- 3.1.3. El espacio nulo de A .

3.2. Resolución de sistemas $Ax = 0$ y $Ax = b$.

- 3.2.1. Forma escalonada U y forma reducida a fila R .
- 3.2.2. Variables pivots y variables libres.
- 3.2.3. Resolución de $Ax=b$, $Ux=c$ y $Rx=d$.

3.3. Independencia lineal, base y dimensión.

- 3.3.1. Conceptos iniciales.
- 3.3.2. Base de un espacio vectorial.
- 3.3.3. Dimensión de un espacio vectorial.

3.4. Los cuatro subespacios fundamentales.

- 3.4.1. Los cuatro subespacios fundamentales.
- 3.4.2. La existencia de inversas.
- 3.4.3. Matrices de Rango 1.

4. Determinantes.

4.1. Introducción.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

4.1.1. Usos principales de los determinantes.

4.2. Propiedades del determinante.

4.3. Expansión del Det A en Cofactores.

4.4. Aplicaciones de los determinantes.

V. **METODOLOGÍA.**

- Explicación del profesor.
- Demostración
- Resolución de problemas en clase, en forma interactiva.
- Discusión

VI. **EVALUACIÓN.**

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- b) Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación.

VIII. BIBLIOGRAFIA.

- Ricart, J.J. (2014) *Vectores y Geometría Analítica*, Paraguay.
- Strang, G. (2007). *Algebra Lineal y sus Aplicaciones*. México DF, México: Thomson
- Lay, D (2007). *Algebra Lineal y sus Aplicaciones*. México: Pearson



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN.

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| A. Nombre de la Materia | : Cálculo I. |
| B. Código | : KTIE005. |
| C. Condición | : OB. |
| D. Carrera | : Ingeniería en Electricidad |
| E. Curso | : Primero. |
| F. Semestre | : Primero. |
| G. Requisitos | : CPI. |
| H. Carga horaria semanal | : 06 horas de 60 minutos. |
| I. Carga horaria semestral | : 96 horas de 60 minutos. |

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria - OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN.

El Cálculo es la rama de las Matemáticas que abarca el Algebra Elemental y la Geometría, añadiendo además el proceso del paso al límite.

El Cálculo diferencial e integral es un instrumento natural y poderoso para atacar múltiples problemas que surgen en Física, Ingeniería y en otros campos de las ciencias.

El Cálculo es un instrumento no solamente técnico, sino que contiene ideas que están relacionadas con la velocidad, el área, volumen, razón de crecimiento, tangente de una línea y otros conceptos referentes a otros dominios.

III. OBJETIVOS.

- Comprender los conceptos de límites y continuidad de las funciones.
- Comprender el significado de dominio y rango de funciones.
- Operar con funciones especiales.
- Interpretar la derivada de una función como razón instantánea de cambio.
- Calcular las derivadas de funciones conocidas.
- Interpretar el significado de la diferencial.
- Analizar el comportamiento de las funciones.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- Aplicar el concepto de máximo y mínimo de funciones en la solución de problemas.

IV. CONTENIDO.

1. Números. Variable. Desigualdades.

1.1. Número.

1.1.1. Concepto.

1.1.2. Clasificación.

1.1.2.1. Naturales.

1.1.2.2. Enteros.

1.1.2.3. Racionales.

1.1.2.4. Irracionales.

1.1.2.5. Reales

1.2. Valor absoluto.

1.2.1. Definición.

1.2.2. Propiedades.

1.3. Desigualdades.

1.3.1. Definición.

1.3.2. Inecuaciones.

1.4. Variable (magnitud variable)

1.4.1. Definición.

1.4.2. Campo de variación.

1.4.3. Variables crecientes y decrecientes (monótonas).

2. Funciones.

2.1. Definición.

2.2. Variables dependientes e independientes.

2.3. Dominio de definición.

2.4. Rango o recorrido.

2.5. Funciones explícitas e implícitas.

2.6. Representación.

2.6.1. Forma tabular.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

2.6.2. Forma gráfica.

2.6.3. Forma analítica.

2.7. Operaciones con funciones.

2.7.1. Suma.

2.7.2. Resta.

2.7.3. Multiplicación.

2.7.4. División.

2.7.5. Composición.

2.8. Estudio de algunas funciones especiales

2.8.1. Función valor absoluto.

2.8.1.1. Definición.

2.8.1.2. Variaciones.

2.8.1.3. Representación gráfica.

2.8.1.4. Dominio y recorrido.

2.8.1.5. Propiedades.

2.8.2. Función parte entera.

2.8.2.1. Definición.

2.8.2.2. Propiedades.

2.8.2.3. Dominio y recorrido.

2.8.3. Funciones trigonométricas inversas.

2.8.3.1. Definición.

2.8.3.2. Dominio y recorrido.

2.8.3.3. Representación gráfica.

2.8.4. Funciones hiperbólicas.

2.8.4.1. Definición.

2.8.4.2. Dominio y recorrido.

2.8.4.3. Representación gráfica.

2.8.5. Funciones en coordenadas polares.

2.8.5.1. Definición.

2.8.5.2. Dominio y recorrido.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

3. Límite y continuidad.

3.1. Límite.

3.1.1. Definición.

3.2. Entorno (vecindad).

3.2.1. Definición.

3.2.2. Definición de límite en término de entorno.

3.3. Límites laterales.

3.3.1. Límite por la derecha.

3.3.2. Límite por la izquierda.

3.4. Funciones acotadas y no acotadas.

3.4.1. Definición de funciones acotadas.

3.4.2. Definición de funciones no acotadas.

3.4.2.1. Ampliación del sistema de los números reales (el infinito).

3.4.3. Límites infinitos.

3.4.3.1. Teoremas.

3.4.4. Infinitesimales.

3.4.4.1. Definición.

3.4.4.2. Propiedades.

3.5. Teoremas fundamentales sobre límite.

3.5.1. Teorema de unicidad del límite.

3.5.2. Límite de una suma.

3.5.3. Límite de una diferencia.

3.5.4. Límite de un producto.

3.5.5. Límite de un cociente.

3.5.6. Teorema de intercalación.

3.5.7. Teorema de conservación del signo.

3.5.8. Teorema de monotonía.

3.6. Cálculo de límites.

3.6.1. Límite de funciones generales.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

3.6.2. Funciones equivalentes. Definición.

3.6.3. Límites indeterminados.

3.6.3.1. Indeterminación 0/0.

3.6.3.2. Indeterminación ∞/∞ .

3.6.3.3. Indeterminación $\infty-\infty$.

3.7. Continuidad.

3.7.1. Definición de continuidad en un punto.

3.7.2. Continuidad del seno y coseno en $x=0$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{sen } x}{x} = 1$$

3.7.2.1. Teorema

3.7.3. Continuidad en un intervalo.

3.7.3.1. Definición.

3.7.3.2. Teoremas.

3.7.3.3. Continuidad de la suma de dos funciones continuas.

3.7.3.4. Continuidad de la diferencia de dos funciones continuas.

3.7.3.5. Continuidad del producto de dos funciones continuas.

3.7.3.6. Continuidad del cociente de dos funciones continuas.

3.7.3.7. Teorema de Bolzano.

3.7.3.8. Teorema del valor intermedio.

4. Derivada y diferencial

4.1. Derivada.

4.1.1. Definición.

4.1.2. Interpretación geométrica.

4.1.3. Aplicación al cálculo de la velocidad.

4.1.4. Derivación de funciones.

4.1.4.1. Definición.

4.1.4.2. Teorema de continuidad de funciones derivables

4.1.4.2.1. Derivada de $y=x^n$.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 4.1.4.2.1.1. Si n es entero positivo.
- 4.1.4.2.1.2. Si n es entero.
- 4.1.4.2.1.3. Si n es real.
- 4.1.4.2.2. Derivada de una función constante.
- 4.1.4.2.3. Derivada de una constante por una función.
- 4.1.4.2.4. Derivada de una suma.
- 4.1.4.2.5. Derivada de una diferencia.
- 4.1.4.2.6. Derivada de un producto.
- 4.1.4.2.7. Derivada de un cociente.
- 4.1.4.2.8. Derivada de las funciones trigonométricas.
- 4.1.4.2.9. Derivada de una función compuesta (Regla de la cadena).
- 4.1.4.2.10. Derivada de la función logaritmo.
- 4.1.4.2.11. Derivada de funciones implícitas.
- 4.1.4.2.12. Derivada de funciones exponenciales.
- 4.1.4.2.13. Derivada de funciones inversas.
- 4.1.4.2.14. Derivada de las funciones trigonométricas inversas.
- 4.1.4.2.15. Derivadas de orden superior.
- 4.1.5. Recta tangente y normal.
 - 4.1.5.1. Ecuaciones.
 - 4.1.5.2. Longitud de la subtangente y subnormal.
- 4.1.6. Teoremas de funciones derivables.
 - 4.1.6.1. Teorema de Rolle.
 - 4.1.6.2. Teorema de Lagrange.
 - 4.1.6.3. Teorema de Cauchy.
- 4.1.7. Regla de L'Hopital (Teorema).
 - 4.1.7.1. Indeterminación $0/0$.
 - 4.1.7.2. Indeterminación ∞/∞ .
- 4.2. Diferencial.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 4.2.1. Concepto.
- 4.2.2. Significado geométrico.
- 4.2.3. Aplicación.
- 4.2.4. Diferencial de orden superior.
- 4.3. Análisis de variación de funciones.
 - 4.3.1. Funciones crecientes y decrecientes.
 - 4.3.2. Máximo y mínimo de funciones.
 - 4.3.3. Teorema de existencia de valores extremos.
 - 4.3.4. Criterio de la primera derivada.
 - 4.3.5. Criterio de la segunda derivada.
 - 4.3.6. Concavidad y convexidad de una curva.
 - 4.3.7. Puntos de inflexión.
 - 4.3.8. Asíntotas.
 - 4.3.8.1. Asíntotas verticales.
 - 4.3.8.2. Asíntotas horizontales.
 - 4.3.8.3. Asíntotas oblicuas.

V. METODOLOGÍA.

- Exposición oral de la teoría.
- Resolución individual y grupal de ejercicios.
- Presentación de trabajos prácticos.

VI. EVALUACIÓN.

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación.

VII. BIBLIOGRAFIA.

Básicas.

- Piskunov, N. (2008). Cálculo diferencial e integral. México, México: Limusa.
- Apostol, T. M..(2001). Calculus Vol. 1. México, México: Reverté S.A.
- Larson, R., Edwards. B. (2010). Cálculo 1 de una variable. (9na. ed.) México, D.F.. México: McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A.
- Leithold, L. (1998). El Cálculo. (7ma. ed.).México, D.F.. México: Oxford University Press – Harla México, S.A.
- Thomas. G. B. (2006). Cálculo una Variable. (11ma. ed.). México, México: Pearson Educación de México, S.A.
- Purcell, E. J., Varberg, D. y Rigdon, S. E.. (2007). Cálculo. (9na. ed.). México, México: Pearson Educación de México, S.A.

Bibliografías Complementarias.

- Stewart, J. (2008). Cálculo de una variable (6ta. ed.). México, D.F.. México: Cengage Learning Editores, S.A.
- Sadosky, G. (2010). Elementos de Cálculo Diferencial e Integral. (23ra. ed.). Buenos Aires, Argentina: Librería y Editorial Alsina.
- Smith, R. T. y Milton, R. B. (2003). Cálculo. (2da. ed.). México, D.F.. México: McGraw-Hill - Interamericana de España, S.A.U.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN.

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| A. Nombre de la Materia | : Geometría Analítica. |
| B. Código | : KTIE006. |
| C. Condición | : OB. |
| D. Carrera | : Ingeniería en Electricidad |
| E. Curso | : Primero. |
| F. Semestre | : Primero. |
| G. Requisitos | : CPI. |
| H. Carga horaria semanal | : 05 horas de 60 minutos. |
| I. Carga horaria semestral | : 80 horas de 60 minutos. |

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria - OPT: Optativa

I. FUNDAMENTACIÓN.

La Geometría y el Álgebra se han desarrollado lentamente, paso a paso como disciplinas matemáticas distintas, hasta que el Filósofo francés René Descartes, unificó estas dos ramas de las matemáticas, con la publicación de su libro La Geometría.

La importancia del estudio de la misma radica en que permite aplicar con eficacia los métodos algebraicos mediante los sistemas de coordenadas. Además, permite representar gráficamente las ecuaciones algebraicas.

Si bien la Geometría Analítica se ha estudiado por miles de años por sus valores intrínsecos, hoy en día se la estudia también como un curso preparatorio para el cálculo.

II. OBJETIVOS.

- Estudiar el sistema de coordenadas rectangulares en el plano.
- Estudiar el sistema de coordenadas polares en el plano.
- Determinar la ecuación de rectas a partir de diferentes elementos.
- Resolver problemas con las secciones cónicas.
- Analizar las ecuaciones de superficies.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- Graficar superficies cuádricas.

III. CONTENIDO.

1. Sistemas coordenadas rectangulares en el espacio y en el plano.

1.1. Coordenadas rectangulares.

1.1.1. Concepto.

1.1.2. Ejes.

1.1.3. Coordenada de un punto.

1.2. Transformación de coordenadas cartesianas.

1.2.1. Traslación de ejes.

1.2.2. Rotación de ejes.

2. La recta.

2.1. Concepto en R^3 .

2.2. Ecuaciones. Condiciones.

2.2.1. Ecuación vectorial. Ecuación general.

2.2.2. Ecuación paramétrica.

2.2.3. Ecuación cartesiana - recta que pasa por dos puntos.

2.2.4. Ecuación simétrica.

2.2.5. Ecuación segmentaria o reducida.

2.3. Haz o familias de recta.

2.4. Cosenos directores de una recta orientada.

2.4.1. Definición.

2.4.2. Ecuación normal de la recta.

2.5. Distancia de un punto a una recta.

2.6. Representación gráfica de una recta.

2.7. Intersección de recta.

2.8. Posición relativas de dos recta.

2.9. Condiciones de paralelismo y perpendicularidad entre rectas.

2.10. Recta ortogonal a otras dos rectas.

2.11. Recta en R^2 .



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 2.11.1. Inclinación y pendiente de una recta.
- 2.11.2. Ecuación explícita (Pendiente- Ordenada al origen).
- 2.12. Ángulo entre rectas.
3. El plano.
 - 3.1. Ecuación general.
 - 3.2. Determinación de planos. Casos.
 - 3.3. Planos paralelos a los planos y ejes coordenados.
 - 3.4. Ángulo entre planos.
 - 3.5. Condición de paralelismo y perpendicular entre dos planos.
 - 3.6. Ángulo entre recta y plano.
 - 3.7. Intersección de dos planos. Recta intersección.
 - 3.8. Ecuación segmentaria.
 - 3.9. Distancia de un punto a un plano.
 - 3.10. Distancia entre planos paralelos.
 - 3.11. Distancia entre rectas alabeadas.
4. La circunferencia.
 - 4.1. Definición.
 - 4.2. Elementos.
 - 4.3. Ecuación.
 - 4.3.1. Ecuación canónica.
 - 4.3.2. Ecuación general.
 - 4.4. Análisis del discriminante.
 - 4.4.1. $b^2 - 4ac > 0$.
 - 4.4.2. $b^2 - 4ac < 0$.
 - 4.4.3. $b^2 - 4ac = 0$.
 - 4.5. Posiciones relativa con una recta.
 - 4.5.1. Secantes.
 - 4.5.2. Tangentes.
 - 4.5.3. Secantes.
 - 4.5.4. Exteriores.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGIAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 4.6. Posiciones relativas con otra circunferencia.
 - 4.6.1. Secantes.
 - 4.6.2. Tangentes.
 - 4.6.3. Exteriores.
- 4.7. Eje radical. Definición.
- 4.8. Potencia de un punto con respecto a una circunferencia.
- 4.9. Haz de circunferencias.
- 5. La parábola.
 - 5.1. Definición.
 - 5.2. Elementos.
 - 5.3. Ecuación.
 - 5.4. Posiciones.
 - 5.4.1. Vértice en el origen de coordenadas.
 - 5.4.2. Vértice trasladado.
 - 5.4.3. Concavidad hacia arriba.
 - 5.4.4. Concavidad hacia abajo.
 - 5.4.5. Parábola rotada y trasladada.
 - 5.5. Intersección.
 - 5.5.1. Con una recta.
 - 5.5.2. Con otra parábola.
 - 5.5.3. Con una circunferencia.
 - 5.6. Parábolas homofocales.
 - 5.7. Aplicación de las parábolas.
- 6. La elipse.
 - 6.1. Definición.
 - 6.2. Elementos.
 - 6.3. Ecuación.
 - 6.4. Posiciones.
 - 6.4.1. Vértice en el origen de coordenadas.
 - 6.4.2. Vértice trasladado.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 6.4.2.1. Eje mayor paralelo al eje de abscisas.
- 6.4.2.2. Eje mayor paralelo al eje de ordenadas.
- 6.4.3. Elipse rotada y trasladada.
- 6.4.4. Intersección.
 - 6.4.4.1. Con una recta.
 - 6.4.4.2. Con una circunferencia.
 - 6.4.4.3. Con una parábola.
 - 6.4.4.4. Con otra elipse.
- 7. La hipérbola.
 - 7.1. Definición.
 - 7.2. Elementos.
 - 7.3. Ecuaciones.
 - 7.4. Posiciones.
 - 7.4.1. Centro en el origen.
 - 7.4.2. Centro trasladado.
 - 7.4.3. Eje real paralelo al eje de abscisas.
 - 7.4.4. Eje real paralelo al eje de ordenadas.
 - 7.4.5. Hipérbola rotada y trasladada.
 - 7.5. Intersección.
 - 7.5.1. Con una recta.
 - 7.5.2. Con una circunferencia.
 - 7.5.3. Con una parábola.
 - 7.5.4. Con una elipse.
 - 7.5.5. Con otra hipérbola.
 - 7.6. Hipérbola equilátera.
 - 7.7. Hipérbolas conjugadas.
- 8. Ecuación de segundo grado.
 - 8.1. Ecuación general y completa de segundo grado.
 - 8.2. Discriminantes.
- 9. Coordenadas polares.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 9.1. Concepto.
- 9.2. Elementos.
- 9.3. Eje polar.
- 9.4. Polo.
- 9.5. Ubicación de un punto en el sistema de coordenadas polares.
- 9.6. Radio vector.
- 9.7. Ángulo polar.
- 9.8. Representación gráfica de funciones en el sistema de coordenadas polares.
- 9.9. Relación entre los puntos en el sistema de coordenadas rectangulares con el sistema de coordenadas polares.
- 9.10. Ecuación de cónicas en coordenadas polares.
10. Superficies.
 - 10.1. Esfera.
 - 10.2. Elipsoide.
 - 10.3. Hiperboloide de una hoja.
 - 10.4. Hiperboloide de dos hojas.
 - 10.5. Paraboloide hiperbólico.
 - 10.6. Cono recto circular.
 - 10.7. Superficies cilíndricas.

IV. METODOLOGÍA.

- Exposición oral de la teoría.
- Resolución individual y grupal de ejercicios.
- Presentación de trabajos prácticos.

V. EVALUACIÓN.

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

2 Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas	Aplicación a criterio del



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Sumativas	docente, como máximo 15%
-----------	--------------------------

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación.

VI. BIBLIOGRAFIA.

Lehman, Ch.(2014) Geometria Analitica. Mexico. Limusa

Di Prieto, D. (1981). Geometria Analitica del plano y del espacio. Buenos Aires: ALSINA

Fuenlambrada, S. y Fuenlambrada,I.R. (2007) Geomteria Analitica. Mexico. Mc Graw Hill

Kindle, J.(1991) Geometria Analitica. Mexico.Mc Graw Hill

Di Prieto D. (1980). Geometria Analitica para escuelas tecnicas e industriales. Buenos Aires. Alsina.

Kletenik, D. (1979) Problemas de geometria analitica. Moscu. Mir



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN.

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| A. Nombre de la Materia | : Diseño Técnico. |
| B. Código | : KTIE007. |
| C. Condición | : OB. |
| D. Carrera | : Ingeniería en Electricidad |
| E. Curso | : Primero. |
| F. Semestre | : Primero. |
| G. Requisitos | : CPI. |
| H. Carga horaria semanal | : 03 horas de 60 minutos. |
| I. Carga horaria semestral | : 48 horas de 60 minutos. |

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria - OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN.

En esta materia se procede al estudio básico del dibujo como medio de expresión ya que está considerado como el método principal de comunicación entre la ingeniería y cualquier otra ciencia.

III. OBJETIVOS.

- Conocer los elementos de dibujo y su utilización.
- Efectuar trazados a mano y con instrumento de dibujo.
- Conocer los símbolos eléctricos normalizados por ANDE.
- Dibujar a escala la planta a una vivienda mínima en cartulina y a lápiz.
- Efectuar proyecto arquitectónico de una vivienda: a) Planta baja b) Planta alta.
- Efectuar proyecto arquitectónico (tinglado o nave) de una industria.

IV. CONTENIDO.

1. Conceptos Generales.
 - 1.1. El lenguaje gráfico.
 - 1.2. Elementos esenciales del dibujo.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

2. Letreros.
 - 2.1. Letreros de simple trazos.
 - 2.2. Proporciones.
 - 2.3. Líneas guía.
 - 2.4. Letreros a lápiz.
 - 2.5. Mayúsculas verticales.
 - 2.6. Letras minúsculas verticales.
 - 2.7. Letras inclinadas.
 - 2.8. Composición.
 - 2.9. Títulos.
3. Técnicas para trazado a mano alzada.
 - 3.1. Trazados de rectas.
 - 3.2. Trazados de paralelas.
 - 3.3. Transporte de medidas, división de rectas.
 - 3.4. Trazado de curvas.
4. Simbología.
 - 4.1. Significado de los símbolos normalizados.
 - 4.2. Simbología utilizada en normas de baja y media tensión de la ANDE.
5. Construcciones geométricas elementales.
 - 5.1. Técnicas de trazo con instrumentos y a mano alzada.
 - 5.2. Trazados con compás, regla T, escuadras, transportador.
 - 5.3. Empalme de líneas.
 - 5.4. Rectas tangentes a circunferencias.
 - 5.5. Circunferencias tangentes entre sí.
 - 5.6. Arcos tangentes a circunferencias.
 - 5.7. Trazado de curvas especiales, elipse, parábola, hipérbola.
6. Sistemas y métodos de representación.
 - 6.1. Teoría de proyecciones y sus elementos.
 - 6.2. Sistema diédrico, punto, recta y plano.
 - 6.3. Sistema ortogonal.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 6.4. Proyecciones ortogonales.
- 6.5. Posiciones de rectas y planos.
7. Proyección.
 - 7.1. Representación en 3 vistas, anterior y lateral izquierdo.
 - 7.2. Vistas ortográficas.
 - 7.3. Representaciones isométricas.
 - 7.4. Representaciones caballeras.
 - 7.5. Perspectiva.
8. Cortes y secciones.
 - 8.1. Definición, clasificación, secciones completas, medias, interrumpidas giradas y de detalle, secciones auxiliares, secciones de montaje, prácticas de dibujos, secciones que muestran brazos, nervaduras, orejas, rayado alternado, secciones alineadas, prácticas convencionales, interrupciones convencionales y símbolos.
9. Cotas, línea y símbolos.
 - 9.1. Selección de distancia, colocación de acotaciones, acotación de características estándar y tolerancia, métodos de producción, acotaciones métricas.
10. Canalizaciones y tuberías.
 - 10.1. Tubos de plástico, tuberías y juntas, accesorios y válvulas, especificaciones, dibujos colgantes y soportes.
11. Circuitos eléctricos.
 - 11.1. Dibujos estándar.
 - 11.2. Símbolos gráficos.
 - 11.3. Trazado de esquemas eléctricos.
 - 11.4. Representación de contactos y terminales
 - 11.5. Identificación de partes, valores numéricos, esquemas elementales.

V. METODOLOGÍA.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

El curso se desarrollará con secciones teóricas en donde se expondrá los conceptos del lenguaje gráfico y con sesiones prácticas en las cuales se ejercitarán los conceptos teóricos presentados

Para un eficiente logro de los objetivos se utilizarán ayudas didácticas como el uso del tablero acrílico, dictados, modelos a escala, fotocopias, hojas de ejercicios, conferencias sobre temas específicos de cada una de las áreas del conocimiento eléctricas, hidráulica y mecánica.

También se requiere un compromiso total por parte del estudiante en lo relacionado con las consultas individuales, búsquedas bibliográficas, etc. Como también la presentación de trabajos prácticos, exámenes prácticos y teóricos que permitan conocer por parte del profesor y del estudiante el estado del conocimiento y la destreza adquirida.

VI. EVALUACIÓN.

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hara conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación.

VII. BIBLIOGRAFIA.

1. Zorrilla Olarte. & Serra Estrada, (1979). Bonet Minguet, (1985). Giménez Morell & Vidal Alamar



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

2. French, Thomas & Vierck Charles. Dibujo de ingeniería / French Thomas & Vierck Charles – McGraw Hill
3. Luzadder, Warren. Fundamentos de dibujo en ingeniería / Luzadder, Warren. – Phh Prentice Hall



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN.

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| A. Nombre de la Materia | : Química. |
| B. Código | : KTIE008. |
| C. Condición | : OBC. |
| D. Carrera | : Ingeniería en Electricidad |
| E. Curso | : Primero. |
| F. Semestre | : Primero. |
| G. Requisitos | : CPI. |
| H. Carga horaria semanal | : 03 horas de 60 minutos |
| I. Carga horaria semestral | : 48 horas |

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria - OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN.

Estudiar las ideas básicas que los químicos han desarrollado, su contribución a las Ciencias y a la Ingeniería, y así ayudar a los alumnos a describir y comprender el comportamiento de la materia y aprender cómo aplicar estos principios fundamentales para resolver problemas reales.

III. OBJETIVOS.

- Interpretas las propiedades fundamentales de la materia y de la energía.
- Describir la estructura atómica.
- Identificar los compuestos inorgánicos y los diferentes enlaces químicos.
- Analizar los cambios de estado de la materia.
- Describir las estructuras de los cristales y la teoría de banda.
- Realizar cálculos de soluciones.
- Interpretar las reacciones redox.
- Analizar los procesos electroquímicos.
- Describir el Selenio, Silicio y Germanio.
- Conocer las funciones y nomenclatura de los compuestos orgánicos.

IV. CONTENIDO.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

1. Materia y Energía.
 - 1.1. Conceptos fundamentales.
 - 1.2. Propiedades químicas y físicas.
 - 1.3. Cambios químicos y físicos.
 - 1.4. Densidad y gravedad específica.
2. Estructura del átomo.
 - 2.1. Átomo.
 - 2.2. Partículas fundamentales.
 - 2.3. Núcleo atómico- Numero atómico.
 - 2.4. Número de masa e isótopos.
 - 2.5. Pesos atómicos.
 - 2.6. Mol.
 - 2.7. Estructura electrónica de los átomos.
 - 2.8. Periodicidad química.
 - 2.9. Propiedades periódicas.
 - 2.10. Metales- No metales- Metaloides.
3. Enlaces químicos.
 - 3.1. Enlace iónico- compuestos iónicos.
 - 3.2. Enlace covalente- compuestos covalentes polar y apolar.
 - 3.3. Números de oxidación.
 - 3.4. Nomenclatura de los compuestos inorgánicos.
4. Estados de agregación de la materia.
 - 4.1. Estado gaseoso.
 - 4.2. Líquidos y sólidos.
 - 4.3. Cambios de estado.
 - 4.4. Transferencia de calor.
5. Cristales.
 - 5.1. Estructura de los cristales.
 - 5.2. Teoría de la banda de los metales.
6. Soluciones.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 6.1. Concepto.
- 6.2. Tipos de soluciones.
- 6.3. Solubilidad- soluciones saturadas- soluciones sobresaturadas.
- 6.4. Forma de expresar las concentraciones.
 - 6.4.1. Soluciones porcentuales.
 - 6.4.2. Soluciones molares.
 - 6.4.3. Equivalente químico.

7. Reacciones Redox.

- 7.1. Oxidación- Reducción- Conceptos.
- 7.2. Método de balanceo de las reacciones redox.

8. Electroquímica.

- 8.1. Conductividad eléctrica- electrodos.
- 8.2. Celdas electrolíticas- Leyes de Ohm y de Faraday.
- 8.3. Celdas voltaicas- potenciales estándar.
- 8.4. Celdas voltaicas primarias y secundarias.

9. Estudio particular de algunos elementos.

- 9.1. Selenio.
- 9.2. Silicio.
- 9.3. Germanio.

10. Química orgánica.

- 10.1. Funciones.
- 10.2. Nomenclatura.

V. METODOLOGÍA.

- Exposición oral ilustrada.
- Resolución de problemas.
- Trabajos de laboratorio.
- Investigación bibliográfica.

VI. EVALUACIÓN.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Mínimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación.

VII. BIBLIOGRAFIA.

Whitten, K. (1992) Química General -México, Mexico Ed. McGraw-Hill-Interamericana.

Allinger, C. (1988). Química Orgánica. Barcelona, España: Reverte.

Atkins, P.W. (1992). Química General. 1ª ed. Barcelona, España: Omega

Chang, R. (1992). Química. 4ª ed. (1ª ed. en español), Madrid, España: McGraw-Hill



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN.

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| A. Nombre de la Materia | : Ingles I. |
| B. Código | : KTIE009. |
| C. Condición | : OBC. |
| D. Carrera | : Ingeniería en Electricidad |
| E. Curso | : Primero. |
| F. Semestre | : Primero. |
| G. Requisitos | : CPI. |
| H. Carga horaria semanal | : 02 horas de 60 minutos. |
| I. Carga horaria semestral | : 32 horas de 60 minutos. |

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria - OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN.

La informática, electricidad y electrónica con sus múltiples aplicaciones, incorpora su propia terminología para las diversas áreas de aplicación, investigación, estudio o trabajo, mayoritariamente con orígenes en el idioma inglés. Para enfrentarlas, el conocimiento de este idioma es de utilidad.

La asignatura INGLÉS, considera básicos aspectos gramaticales, a través de una variedad de ejercicios prácticos sobre útiles estructuras del lenguaje, que entrenan y estimulan al alumno a combinar su conocimiento del idioma, con su conocimiento técnico y a reconocer la terminología de esta disciplina en escritos técnicos, utilizando diccionarios y/o *Glosario de términos y abreviaciones de la jerga informática*.

Los *textos-guía en inglés*, abarcan auténticos pasajes de una amplia variedad de fuentes de las tecnologías de informática, electricidad y electrónica.

III. OBJETIVOS.

- Reconocer la importancia de aprender el idioma inglés.
- Interpretar y emplear elementos gramaticales básicos.
- Traducir, frases, oraciones y párrafos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- Identificar términos en función de un contexto técnico y sus atributos.
- Utilizar diccionario “*español inglés–inglés español*” o glosario técnico en inglés.
- Oír y reconocer básicamente la pronunciación en inglés.
- Compartir conocimientos del idioma inglés en trabajos de grupos.
- Promover una actitud de confianza al acceso de textos en inglés.

IV. CONTENIDO.

1. Gramática básica.
 - 1.1. Nouns and Pronouns.
 - 1.2. Articles.
 - 1.3. Questions Words.
 - 1.4. Simple Present Tense.
 - 1.4.1. Verb “TO BE”, contractions.
 - 1.4.2. Regular and irregular verbs.
 - 1.4.3. Auxiliary verb: “Do/Does”, markers.
 - 1.4.4. Word order.
 - 1.4.5. Affirmative form.
 - 1.4.6. Negative form.
 - 1.4.7. Interrogative form.
 - 1.4.8. Use of questions words.
 - 1.4.9. Vocabulary.
 - 1.5. Prepositions.
 - 1.6. Use of adjectives.
 - 1.6.1. Possitives.
 - 1.6.2. Comparatives.
 - 1.6.3. Superlatives.
 - 1.7. Gerunds.
 - 1.8. Use of questions words.
 - 1.9. There is, there are.
 - 1.9.1. Affirmative form.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 1.9.2. Negative form.
- 1.9.3. Interrogative form..
- 1.10. Vocabulary
- 1.11. Use of adverbs: possession of adverbs and prepositions.
- 1.12. Count and Non-count nouns.
 - 1.12.1. Much, many, too, enough.
 - 1.12.2. How much, how many.
 - 1.12.3. Quantifiers.
 - 1.12.4. Vocabulary.
- 1.13. Present Continuous Tense.
 - 1.13.1. Affirmative form.
 - 1.13.2. Negative form.
 - 1.13.3. Interrogative form.
- 1.14. Imperatives.
 - 1.14.1. Command forms, Request and consultations.
 - 1.14.2. Vocabulary.
- 1.15. Simple Past Tense.
 - 1.15.1. Regular and irregular verbs.
 - 1.15.2. Auxiliary: "Did" and other markers.
 - 1.15.3. Affirmative form.
 - 1.15.4. Negative form.
 - 1.15.5. Interrogative form.
 - 1.15.6. Vocabulary.
- 1.16. Special verbs: may, have to, should, must, can, could, be able to.
- 1.17. Conditional sentences.
 - 1.17.1. Clauses.
 - 1.17.2. Present and Past Conditional.
 - 1.17.3. Implied negative.
 - 1.17.4. Vocabulary.
- 1.18. The Future Tense.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 1.18.1. With: “Will “and “Be going to”, Markers and Requests.
- 1.18.2. Affirmative form.
- 1.18.3. Negative form.
- 1.18.4. Interrogative form.
- 1.18.5. Vocabulary.
- 1.19. Present Perfect Tense.
 - 1.19.1. Auxiliary: “Has/Have” (present perfect).
 - 1.19.2. Regular and irregular verbs (Past Participle form).
 - 1.19.3. Affirmative form.
 - 1.19.4. Negative form.
 - 1.19.5. Interrogative form.
 - 1.19.6. Use of: just, already, recently, yet, ago.
 - 1.19.7. Adverbs time markers.
 - 1.19.8. Vocabulary.
- 1.20. Passive and active voice.
 - 1.20.1. Simple Present.
 - 1.20.2. Simple Past.
 - 1.20.3. Present Perfect.
2. Lectura comprensiva de Capítulos o párrafos en inglés, extraídos del Texto Técnico Guía recomendado (Ver Bibliografía).
 - 2.1. Unit 1: “Everyday uses of computers”.
 - 2.2. Unit 2: “Types of computer”.
 - 2.3. Unit 3: “Parts of a computer”.
 - 2.4. Unit 4: “Keyboard and mouse”.
 - 2.5. Unit 5: “Input/output devices”.
 - 2.6. Unit 6: “Storage devices”.
 - 2.7. Unit 7: “Graphical User Interface”.
 - 2.8. Unit 8: “Networks”.
 - 2.9. Unit 9: “Communications”.
 - 2.10. Unit 10: “The Internet: email and newsgroups”.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 2.11. Unit 11: “The Internet: the World Wide Web”.
 - 2.12. Unit 12: “Word processing, databases and spreadsheets”
 - 2.13. Unit 13: “Graphics and multimedia”.
 - 2.14. Unit 14: “Programming”.
 - 2.15. Unit 15: “Languages”.
 - 2.16. Unit 16: “Low-level systems”.
 - 2.17. Unit 17: “Future trends: Virtual Reality and future developments”.
 - 2.18. Unit 18: “Issues in computing”.
 - 2.19. Unit 19: “Careers in computing”.
 - 2.20. Unit 20: “Systems Manager”.
3. Desarrollo de cada Capítulo o párrafo:
- 3.1. Traducir expresiones, frases, párrafos para reconocer y extraer abreviaciones y terminología informática.
 - 3.2. Completar ejercicios o cuestionarios de comprensión, llamados “Tasks” o tareas. Ejemplos: “Put the verbs in brackets into the correct tense - Fill in gaps with the correct form of an appropriate verb - “Fill in gaps; Find out the meaning of abbreviations - Complete or describe diagrams - Answer questions - Complete statements and tables using informations given - Link facts, ideas and terms meanings - Describe graphs - Match words and phrases - Match definition with the correct feature - Explain abbreviations means - Short forms for terms - Choose the correct word or answer - Put words in brackets into the correct form- Write instructions in the correct order - Exchange information in groups.”
 - 3.3. Estudio de palabras y estructuras del idioma.
 - 3.3.1. (Language work and comprensión básica)

V. METODOLOGÍA.

- Desarrollar clases participativas.
- Dar lectura de oraciones o párrafos (*traducir al español en clase si fuese necesario*).



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- Completar ejercicios después de cada clase.
- Corregir ejercicios en clase.
- Dar tarea para la siguiente clase (*homework*).
- Organizar tareas prácticas (*en grupo o individual*) a ser evaluadas.
- Devolver a los alumnos sus tareas corregidas o evaluadas.
- Resolver cuestionario de ejercicios (*modo repaso antes de los exámenes*).

VI. EVALUACIÓN.

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual

VII. BIBLIOGRAFIA.

Wilson, (2007) Ken. Smart Choice 1B, student book. Oxford University Press,

Wilson,(2007) Ken; FALLA, Tim and DAVIES, Paul. Smart Choice 1B, workbook, Oxford University Press, .

Bellars, (2007) Peter and BARNARD, David. Smart Choice 1, Teacher's Resource Book. Oxford University Press,

Fricker, Rod. Success Intermediate Teacher's Support Book. Pearson Longman



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN.

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| A. Nombre de la Materia | : Eventos y Deportes I. |
| B. Código | : KTIE010. |
| C. Condición | : OBC. |
| D. Carrera | : Ingeniería en Electricidad |
| E. Curso | : Primero. |
| F. Semestre | : Primero. |
| G. Requisitos | : CPI. |
| H. Carga horaria semanal | : 02 horas de 60 minutos. |
| I. Carga horaria semestral | : 32 horas de 60 minutos. |

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN.

La Educación Física y Deportes como materia en la educación universitaria constituyen un valioso instrumento de relacionamiento social para expresar sentimientos y crear códigos de comunicación. La sociedad actual es consciente de la necesidad de incorporar a la cultura y a la educación aquellos conocimientos, destrezas y actitudes, que, relacionados con el cuerpo y su actividad motriz, erigen al desarrollo personal y a una mejor calidad de vida.

El cuidado del cuerpo y de la salud, la mejora de la imagen corporal y la utilización productiva del tiempo libre mediante las actividades deportivas y recreativas; constituyen una demanda del mundo actual.

La práctica de actividades físicas-deportivas-recreativas persigue fines educativos, centrados en la mejora de capacidades motrices vinculadas a una escala de valores y actitudes, atendiendo los diferentes niveles de intereses y aptitudes de las personas.

En un proceso de construcción como campo científico la Educación Física, ha recibido el aporte de disciplinas como: la anatomía- biología- biomecánica- psicología y otras.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

La práctica de las actividades deportivas es reconocida como factor importante para la salud psicofísica, además promueve y facilita la adquisición de conocimientos, procedimientos, actitudes, aptitudes y hábitos de la práctica de la actividad física.

III. OBJETIVOS.

- Conocer el Concepto de condición física
- Valorar su propia condición física
- Valorar la importancia de la ficha médica.
- Practicar el test de evaluación físico.
- Diferenciar entre deportes recreativos y deportes competitivos.
- Conocer los juegos populares que existen.

IV. CONTENIDO.

1. Educación física.
 - 1.1. Concepto.
 - 1.2. Origen.
 - 1.3. Historia.
 - 1.4. Componentes.
 - 1.5. Importancia.
2. Deportes.
 - 2.1. Concepto.
 - 2.2. Historia.
 - 2.3. Origen.
 - 2.4. Clasificación: Deportes individuales y deportes colectivos.
3. Condición física y salud.
 - 3.1. Salud: concepto.
 - 3.2. Ficha médica: Partes. Importancia.
 - 3.3. Test de evaluación física: Características. Importancia en la condición física.
4. Deportes recreativos y deportes competitivos.
 - 4.1. Conceptos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

4.2. Diferencia.

4.3. Importancia.

5. Juegos populares.

5.1. Historia.

5.2. Diversidad.

6. Fútbol de campo para recreación.

V. METODOLOGÍA.

- Exposición Oral de la Teoría.
- Entrenamiento Individual y grupal
- Presentación de Trabajos Prácticos.

VI. EVALUACIÓN.

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual

VII. BIBLIOGRAFIA.

- Vice Ministerio de Educación y Cultura. (2007) Educación Física y sus Tecnologías: Editorial grafica mercurio S.A.
- Blaires, G. (2011) Educación Física, Asunción. Paraguay: Grupo Editorial Atlas.
- Manual de Administración Deportiva COI (2001) Lausana, Suiza: Hurford Enterprises Ltd.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- Manual de Educación Física y Deportes. (2002). Barcelona. España: Editorial Océano.
- Clayman, Charles B. MD. (1991) Mantenerse en forma. La Coruña, España: Editorial Everest, S.A.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

A. Nombre de la Materia	: Circuitos Eléctricos I
B. Código	: KTIE011
C. Condición	: OB
D. Carrera	: Ingeniería en Electricidad
E. Semestre	: Segundo
F. Curso	: Primero
G. Requisitos	: Álgebra I
H. Carga horaria	: 05 horas Semanales de 60 minutos
I. Total	: 64 horas

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

La materia presenta los modelos y elementos de circuitos eléctricos a través de sus realizaciones, y analiza el comportamiento de éstos con diferentes excitaciones por medio de las matemáticas.

Se requieren los conocimientos de Física y Matemáticas incluidos en los cursos básicos de la carrera de Técnico Superior en Electrónica o equivalente de Ingeniería, y sobre esta materia se apoyarán otras, ya que constituye una de las herramientas básicas para otras asignaturas técnicas de la carrera.

III. OBJETIVOS

1. Conceptualizar variable, parámetro o factor en análisis de circuitos.
2. Aplicar los métodos de resolución de circuitos.
3. Describir el comportamiento y las propiedades de los circuitos de uso frecuente.

IV. CONTENIDO

1. Fundamento de la teoría de los modelos circuitales idealizados.
 - 1.1. Conceptos introductorios.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 1.2. Fundamento de la teoría de los modelos circuitales idealizados.
- 1.3. Ubicación dentro de la teoría electromagnética.
- 1.4. Modelos circuitales idealizados.
- 1.5. Análisis y síntesis de los circuitos.
- 1.6. Intercambios energéticos.
- 1.7. Elementos de circuitos para describir los fenómenos eléctricos reales.
- 1.8. Elementos de circuitos pasivos y activos.
- 1.9. Terminología básica asociada a los modelos circuitales.
2. Señales de excitación de uso frecuente.
 - 2.1. Clasificación de las excitaciones.
 - 2.2. Señales periódicas.
 - 2.2.1. Definiciones.
 - 2.2.2. Valores característicos asociativos: Valor instantáneo, Máximo, Pico a Pico, Medio y Eficaz.
 - 2.2.3. Señales periódicas de uso frecuente.
 - 2.3. Señales aperiódicas: Escalón, Rampa e Impulso Unitario.
 - 2.4. Señales pseudoperiódicas.
3. Análisis de Circuitos con un solo elemento pasivo.
 - 3.1. Circuitos resistivos.
 - 3.1.1. Ley de Ohm.
 - 3.1.2. Leyes de Kirchoff.
 - 3.1.3. Asociación de resistidores en serie y en paralelo.
 - 3.1.4. Divisor de tensión y corriente.
 - 3.1.5. Corriente de malla y voltaje de nodo.
 - 3.1.6. Transformación de fuentes.
 - 3.1.7. Linealidad y superposición.
 - 3.1.8. Teorema de Thévenin y Norton.
 - 3.1.9. Análisis de lazos y nodos generalizados.
 - 3.2. Circuitos capacitivos.
 - 3.2.1. Relación de tensión y corriente.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 3.2.2. Combinación de capacitores.
- 3.3. Circuitos inductivos.
 - 3.3.1. Relación de tensión y corriente.
 - 3.3.2. Combinación de inductores.
 - 3.3.3. Dualidad.
- 4. Análisis de circuitos con dos tipos de elementos pasivos.
 - 4.1. Circuitos RL, RC y LC sin fuentes.
 - 4.2. Circuitos RL y RC sin fuentes generales.
 - 4.3. Circuitos RL, RC y LC excitados por una fuente escalón unidad.
 - 4.4. Respuesta natural y forzada en circuitos RL y RC.
- 5. Análisis de circuitos con tres elementos pasivos.
 - 5.1. Circuitos RLC sin fuentes.
 - 5.2. Circuitos RLC subamortiguados, críticamente amortiguados y sobreamortiguados.
 - 5.3. Respuesta completa del circuito RLC.
- 6. Respuesta en régimen permanente en circuitos excitados por señales sinusoidales.
 - 6.1. Función excitatriz sinusoidal.
 - 6.2. Características de la senoide.
 - 6.3. Respuesta forzada en circuitos a funciones excitatrices sinusoidales.
 - 6.4. Función excitatriz compleja.
 - 6.5. Fasor.
 - 6.5.1. Concepto.
 - 6.5.2. Fasores armónicos y eficaces asociados a señales.
 - 6.6. Solución de ecuaciones integro -diferenciales lineales mediante fasores armónicos.
 - 6.7. Relaciones fasoriales para R, L y C.
 - 6.8. Impedancia y Admitancia.
 - 6.9. Planteo y Soluciones de problemas directamente en el dominio de la frecuencia.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 6.10. Transformaciones de los modelos circuitales y de excitación en el dominio fasorial.
- 6.11. .Análisis de mallas, lazos y de nodos.
- 6.12. Superposición y Transformación de fuentes.
- 6.13. Teoremas de Thévenin.
- 6.14. Diagramas fasoriales.

V. ESTRATEGIAS METODOLOGICAS

1. Presentación de la parte teórica en el pizarrón o con proyector hasta su total comprensión.
2. Resolución de ejercicios teóricos-prácticos por el profesor.
3. Resolución de ejercicios en el pizarrón, aplicando la teoría estudiada.
4. Participación de los alumnos en la resolución de los problemas en las clases prácticas.
5. Realización y presentación de trabajos prácticos.

VI. MEDIOS AUXILIARES

1. Pizarrón.
2. Transparencias.
3. Resúmenes.
4. Bibliografía de apoyo.

VII. EVALUACIÓN

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

VIII. BIBLIOGRAFIA.

Nahvi, M y Edminister, J (2005). Circuitos Eléctricos. Mc. Graw Hill/Interamericana de España. 4ª EDICION

Boylestad, R. (2010) Introducción al Análisis de Circuito. 12º Edición. México Pearson Educación.

Richard, D. Svoboda, J (2011) .Circuitos Electricos. Octava Edicon. México, Alfaomega Grupo Editor, S.A.

Mora, J. (2012) Circuitos Eléctricos. Madrid: Pearson Educación S.A.

Hayt, W. (1992). Análisis de Circuitos de ingeniería. 4ª ED. México: McGraw-Hill.

Pueyo, H. (1998) Análisis de circuitos digitales. Buenos Aires, Argentina: Arbó



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN.

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| A. Nombre de la Materia | : Computación II. |
| B. Código | : KTIE012. |
| C. Condición | : OB. |
| D. Carrera | : Ingeniería en Electricidad |
| E. Curso | : Primero. |
| F. Semestre | : Segundo. |
| G. Requisitos | : Computación I |
| H. Carga horaria semanal | : 04 horas de 60 minutos. |
| I. Carga horaria semestral | : 64 horas de 60 minutos. |

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria - OPT: Optativa

II FUNDAMENTACIÓN.

La presente materia es la aplicación teórica en detalles del pre-requisito, en la forma de análisis jerárquico al nivel de sistemas, con el estudio en detalles de un sistema digital completo programable o computadora.

Dichos conceptos y metodología de análisis son extensivos a cualquier sistema digital de procesamiento de datos o control programable existentes en el mercado, con un nivel teórico apropiado a las exigencias de un ingeniero de equipos informáticos, siempre y cuando complementado con los niveles adecuados de la parte de software.

III OBJETIVOS.

- Estudio de la teoría, técnicas, tecnologías y métodos para comprender el funcionamiento de los sistemas digitales avanzados y las computadoras, presenta la terminología fundamental de los sistemas computacionales en cuanto a hardware, arquitectura y software en la modalidad de neumónicos.
- Estudio detallado de la organización funcional de las computadoras digitales.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- Evolución de la tecnología y tendencias. Estructuras de interconexión. Memoria interna y externa. Entrada/salida: gestión de interrupciones, E/S programada, DMA, canales y procesadores de E/S, memoria y planificación de tareas. Conjunto de instrucciones; modos de direccionamiento. Estructura y funcionamiento de la CPU. Procesadores superescalares, multiprocesadores, procesadores paralelos.
- Diferencias entre arquitecturas CISC y RISC.
- Sistemas de procesamiento paralelo.

IV CONTENIDO.

1. Estructura y funcionamiento de la CPU.
 - 1.1. Organización del procesador.
 - 1.2. Organización de los registros.
 - 1.3. El ciclo de instrucción.
2. Unidad Lógica Aritmética del computador.
 - 2.1. La unidad aritmética-lógica (ALU).
 - 2.2. Representación entera.
 - 2.3. Aritmética entera.
 - 2.4. Representación en punto flotante.
 - 2.5. Los registros y el acumulador.
3. Unidad de control.
 - 3.1. Microoperaciones.
 - 3.2. Control de la CPU.
 - 3.3. Implementación cableado.
 - 3.4. Microprograma.
 - 3.5. Ciclos de máquina.
 - 3.6. Tiempos de acceso.
 - 3.7. Búsqueda a memoria interna.
4. Control Microprogramado.
 - 4.1. Conceptos básicos.
 - 4.2. Secuenciamiento de microinstrucciones.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGIAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 4.3. Ejecución de microinstrucciones.
- 4.4. Aplicaciones de la microprogramación.
5. Memoria Interna.
 - 5.1. Conceptos básicos sobre sistemas de memoria de computadores.
 - 5.2. Tipos de Memoria y tecnologías.
 - 5.3. Memoria principal semiconductora.
 - 5.4. Memoria cache.
 - 5.5. Acceso directo a memoria.
6. Repertorio de instrucciones: Características y funciones.
 - 6.1. Características de las instrucciones máquina.
 - 6.2. Tipos de operando.
 - 6.3. Tipos de operaciones.
 - 6.4. Lenguaje ensamblador.
7. Repertorio de instrucciones: Modos de direccionamiento y formatos.
 - 7.1. Direccionamiento.
 - 7.2. Formato de instrucciones.
8. Buses del sistema.
 - 8.1. Componentes del computador.
 - 8.2. El funcionamiento del computador.
 - 8.3. Estructuras de interconexión.
 - 8.4. Interconexión con buses de datos y de direcciones.
9. Memoria Externa.
 - 9.1. Discos magnéticos.
 - 9.2. RAID.
 - 9.3. Memoria óptica.
 - 9.4. Cinta magnética.
10. Entrada/Salida.
 - 10.1. El controlador de Interrupciones.
 - 10.2. Discos externos.
 - 10.3. Módulos de E/S.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 10.4. E/S programada.
- 10.5. E/S mediante interrupciones.
- 10.6. Acceso directo a memoria.
- 10.7. Canales y procesadores de E/S.
- 10.8. La Interfaz externa.
11. El soporte del sistema operativo.
 - 11.1. Conceptos básicos sobre sistema operativos.
 - 11.2. Planificación.
 - 11.3. La gestión de la memoria.
12. Computadores de conjunto de instrucciones reducido.
 - 12.1. Características de la ejecución de instrucciones.
 - 12.2. Uso de un gran conjunto de instrucciones.
 - 12.3. Optimización de registros basados en compilador.
 - 12.4. Arquitectura de conjunto de instrucciones reducido.
 - 12.5. Segmentación en RISCs.
 - 12.6. La controversia entre RISCs y CISCs.
13. Procesamiento paralelo.
 - 13.1. Multiprocesamiento.
 - 13.2. Coherencia del cache y protocolo MESI.
 - 13.3. Computación vectorial.
 - 13.4. Procesadores paralelos.
14. Montaje de una Computadora.

V. METODOLOGÍA.

- Exposición teórica del profesor.
- Análisis, síntesis y realizaciones de los circuitos.
- Resolución de problemas en clase, en forma interactiva.

VII. EVALUACIÓN.

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual

VIII. BIBLIOGRAFIA.

Peña Perez, R., (2015). Excel 2016, curso práctico paso a paso. Tarragona, España: Altaria.

Rubio, A.M.(2014). Introducción a la Informática. Madrid, España: Anaya Multimedia.

MediaActive (2015). Aprender Office 2016 con 100 ejercicios prácticos. Barcelona, España: Marcombo



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I IDENTIFICACIÓN.

- | | |
|--------------------------|------------------------------|
| A. Nombre de la Materia | : Electrotecnia I |
| B. Código | : KTIE013. |
| C. Condición | : OB. |
| D. Carrera | : Ingeniería en Electricidad |
| E. Curso | : Primero. |
| F. Semestre | : Segundo. |
| G. Requisitos | : Ninguno. |
| H. Carga horaria semanal | : 04 horas de 60 minutos. |

Carga horaria semestral: 64 horas de 60 minutos.

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria - OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN.

A través de esta materia se dará a conocer a los estudiantes los primeros conceptos básicos de la electricidad. Los parámetros que son utilizados para expresar ecuaciones, como así también los resultados. Se dará a conocer los instrumentos más comunes utilizados para las mediciones y la forma de utilizarlos.

Presentará los circuitos eléctricos básicos en sus diferentes formas aplicando técnicas para el análisis de dichos circuitos. De esta forma el estudiante se irá familiarizando en el campo de electricidad, para poder así tomarlo como herramienta para ir profundizando en otras materias más avanzadas.

III. OBJETIVOS

1. Manejar los parámetros utilizados para el desarrollo de la materia
2. Aplicar técnicas que ayudan a entender circuitos eléctricos de los instrumentos de medidas.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

3. Realizar mediciones con instrumentos apropiados, para expresar los resultados en términos adecuados.
4. Analizar problemas o ejercicios como así también llevarlo a la práctica en laboratorios para una mejor comprensión de la materia.

IV. CONTENIDO

1. Magnitudes y unidades.
 - 1.1. Introducción.
 - 1.2. Unidades y notación.
 - 1.3. Sistemas de unidades.
 - 1.4. Notación científica.
 - 1.5. Conversión entre unidades del mismo sistema y entre otros sistemas.
 - 1.6. Reglas de la formación de múltiplos y submúltiplos.
 - 1.7. Resumen de las unidades más utilizadas.
2. Naturaleza de la electricidad.
 - 2.1. El átomo y la estructura.
 - 2.2. Conductores, aisladores, semiconductores.
 - 2.3. Corriente, voltaje, potencia.
 - 2.4. Componentes eléctricos pasivos.
 - 2.4.1. Resistores.
 - 2.4.1.1. Descripción general.
 - 2.4.1.2. Simbología.
 - 2.4.1.3. Clasificaciones.
 - 2.4.1.4. Tipos.
 - 2.4.1.5. Indicaciones del valor de una resistencia.
 - 2.4.1.6. Características técnicas de los resistores.
 - 2.4.1.7. Conexión de resistores.
 - 2.4.2. Capacitores.
 - 2.4.2.1. Descripción general.
 - 2.4.2.2. Simbología.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 2.4.2.3. Clasificación según el dieléctrico.
- 2.4.2.4. Tipos.
- 2.4.2.5. Indicadores del valor de la capacidad.
- 2.4.2.6. Características técnicas.
- 2.4.2.7. Circuitos equivalentes.
- 2.4.3. Bobinas.
 - 2.4.3.1. Descripción general.
 - 2.4.3.2. Simbología.
 - 2.4.3.3. Clasificación.
 - 2.4.3.4. Características técnicas.
 - 2.4.3.5. Circuitos equivalentes.
- 3. Técnica y aparatos de medidas.
 - 3.1. Concepto de medida.
 - 3.2. Aparatos de medidas.
 - 3.3. Denominaciones de los aparatos de medidas.
 - 3.4. Sensibilidad de un aparato de medida.
 - 3.5. Constante de un aparato de medida.
 - 3.6. Exactitud de un aparato de medida.
 - 3.7. Límite de error de un aparato de medida.
 - 3.8. Errores de los aparatos de medida.
 - 3.9. Condiciones normales de funcionamiento de un aparato de medida.
 - 3.10. Calidad y precisión de los aparatos de medida.
 - 3.11. Marcados de los bornes de los aparatos de medidas.
 - 3.12. Símbolos para la rotulación de los aparatos de medida.
 - 3.13. Clasificación de los aparatos de medida.
 - 3.13.1. Clasificación de los aparatos de medida por la clase de corriente a medir.
 - 3.13.2. Clasificación de los aparatos de medida por la magnitud eléctrica a medir.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 3.13.3. Clasificación de los aparatos de medidas por las características constructivas.
- 3.13.4. Clasificación de los aparatos de medidas por el principio de funcionamiento.
4. Medidas y errores de medición.
 - 4.1. Conceptos generales.
 - 4.2. Operaciones fundamentales.
 - 4.3. Errores de medición.
 - 4.4. Magnitudes que expresa el error de medición.
 - 4.5. Promedio de varias mediciones.
 - 4.5.1. Error medio.
 - 4.5.2. Dispersión.
 - 4.5.3. Inseguridad.
 - 4.5.4. Evaluación final de una medición.
 - 4.6. Influencia de varios errores sobre la evaluación final de una medición.
 - 4.7. Números de cifras significativas.
 - 4.7.1. Evaluación gráfica de una medición.
 - 4.8. Normas para la preparación de una medición.
 - 4.9. Normas para la realización de una medición.
5. Patrones y elementos normales de medida.
 - 5.1. Conceptos generales.
 - 5.1.1. Patrones de fuerza electromotriz.
 - 5.1.2. Patrones electrónicos de fuerza electromotriz.
 - 5.1.3. Patrones de resistencia.
 - 5.1.4. Patrones de resistencia ajustables.
 - 5.1.5. Patrones de inductancia.
 - 5.1.6. Patrones de capacidad.
6. Convertidores de medida.
 - 6.1. Conceptos generales.
 - 6.2. Resistencia en derivación.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

6.3. Resistencia en serie.

6.4. Transformador de medida.

6.4.1. Principio de funcionamiento de un transformador.

6.4.2. Transformador de intensidad.

6.4.3. Transformador de tensión.

6.5. Transductores de medida.

7. El multítester.

7.1. Generalidades.

7.2. Amperímetro con varios alcances de medidas.

7.3. Voltímetro con varios alcances de medidas.

7.4. Ohmiómetro con varios alcances de medidas.

7.5. Toma de medidas con el multítester.

7.6. Ajuste a cero de escalas.

7.7. Precauciones en la forma de medida con el multítester.

8. El osciloscopio.

8.1. Generalidades.

8.2. Medida de tensión en C.C. y C.A.

8.3. Medidas de frecuencias.

8.4. Medida de desfase.

8.5. Precauciones en la forma de medidas mediante osciloscopio.

IV. EVALUACIÓN.

. Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;

2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual

V. BIBLIOGRAFIA.

Alcalde S. Miguel, Pablo, (2005). Electrotecnia. Madrid, España:
Thomson – Paraninfo.

MORENO N., BACHILLER A. y BRAVO J. (2006) Problemas
Resueltos de Tecnología Eléctrica. Madrid, España: 2da Edición,
Thomson.

GARCIA J., (2010). Electrotecnia. Madrid, España: 10^a Edición
Actualizada, Paraninfo.

Ramírez F. Medidas Eléctricas. Barcelona: CEAC, (1986) – 1184 p.
(Colección enciclopédica de Electricidad).

Stout. M.B. (2005). Curso básico de medidas eléctricas

Boylestad, Robert L., Navarro, R. y Piñón, R., Introducción al Análisis
de Circuitos (2011). Pearson, Mexico. 909p.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN.

J. Nombre de la Materia	: Física II.
K. Código	: KTIE014.
L. Condición	: OB.
M. Carrera	: Ingeniería en Electricidad
N. Curso	: Primero.
O. Semestre	: Segundo.
P. Requisitos	: Física I.
Q. Carga horaria semanal	: 05 horas de 60 minutos.
R. Carga horaria semestral	: 80 horas de 60 minutos.

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria - OPT: Optativa

IX. FUNDAMENTACIÓN.

Un profundo conocimiento de la Física proporciona las herramientas necesarias tanto para comprender la naturaleza, como para transformar y crear tecnología. El mayor impacto de la física en las otras ciencias y en áreas de la ingeniería está basado en la instrumentación, especialmente en los campos de la electricidad y la electrónica.

El propósito primario de este curso es abordar el estudio de los fenómenos electromagnéticos, poniendo énfasis en los conceptos teóricos, la utilización del lenguaje matemático apropiado y la solución de problemas concretos. El estudio de la electrostática y la electrodinámica, los campos electromagnéticos estáticos y los dependientes del tiempo, posibilitarán una profunda comprensión del principio de funcionamiento de diversos dispositivos, máquinas e instrumentos.

X. OBJETIVOS.

- Conocer e interpretar los conceptos y los principios fundamentales del electromagnetismo.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- Analizar y discutir fenómenos donde intervienen efectos eléctricos y magnéticos básicos.
- Desarrollar habilidades y destrezas para la aplicación de los conceptos electromagnéticos en la solución de problemas prácticos.
- Comprender el principio de funcionamiento de equipos basados en los efectos electromagnéticos.
- Emplear instrumentos de medición eléctricos.
- Comunicarse con el lenguaje técnico apropiado en forma oral y escrita.
- Trabajar en grupo asumiendo responsabilidades propias.

XI. CONTENIDO.

1. Fuerzas y campos eléctricos.
 - 1.1. Carga eléctrica.
 - 1.2. Conductores y aislantes.
 - 1.3. Cuantización de la carga eléctrica.
 - 1.4. Conservación de la carga eléctrica.
 - 1.5. Estructura eléctrica de la materia.
 - 1.6. La Ley de Coulomb.
 - 1.7. Campo eléctrico de una carga puntual.
 - 1.8. Campo eléctrico para diversas configuraciones de carga.
 - 1.9. Ley de Gauss.
 - 1.10. Los conductores en los campos eléctricos.
2. Potencial eléctrico.
 - 2.1. Energía potencial eléctrica.
 - 2.2. Diferencia de potencial.
 - 2.3. Superficies equipotenciales.
 - 2.4. Potencial debido a diferentes configuraciones de carga.
 - 2.5. Relación entre potencial y campo eléctrico.
 - 2.6. Capacitares.
 - 2.7. Dieléctricos.
 - 2.8. Circuitos con capacitares.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 2.9. Energía almacenada en un capacitor.
- 2.10. Energía almacenada en un campo eléctrico,
3. Circuitos de corriente continúa.
 - 3.1. Corriente eléctrica y densidad de corriente.
 - 3.2. Resistencia eléctrica.
 - 3.3. Ley de Ohm.
 - 3.4. La resistividad y su dependencia de la temperatura.
 - 3.5. Potencia y calentamiento eléctrico.
 - 3.6. Fuerza electromotriz.
 - 3.7. Circuitos eléctricos.
 - 3.8. Leyes de Kirchhoff.
 - 3.9. Medidas de corrientes y de diferencias de potencial.
 - 3.10. Circuitos RC.
 - 3.11. Fuerza electromotriz de una pila.
 - 3.12. Potencial de contacto y fuerzas electromotrices térmicas.
4. Magnetismo.
 - 4.1. Campo magnético de la Tierra.
 - 4.2. Campo magnético creado por una corriente eléctrica.
 - 4.3. Fuerza magnética sobre una corriente.
 - 4.4. Fuerzas magnéticas sobre cargas en movimiento.
 - 4.5. Ley de Ampere.
 - 4.6. Ley de Biot y Savart.
5. Inducción electromagnética.
 - 5.1. Fuerza electromotriz inducida.
 - 5.2. Ley de Faraday.
 - 5.3. Ley de Lenz.
 - 5.4. Inductancia.
 - 5.5. Inductancia mutua.
 - 5.6. Circuitos RL.
 - 5.7. Energía en un campo magnético.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 5.8. Propiedades magnéticas de la materia.
- 5.9. Dispositivos electromecánicos de corriente alterna (CA).
- 6. Circuitos de corriente alterna.
 - 6.1. Valores instantáneos, eficaces y promedio.
 - 6.2. Circuitos RLC.
 - 6.3. Potencia en los circuitos de CA.
 - 6.4. Resonancia en los circuitos de CA.
 - 6.5. Dispositivos de circuitos de CA.

XII. METODOLOGÍA.

- Exposición mixta.
- Demostración.
- Estudio dirigido.
- Trabajo de laboratorio.
- Investigación bibliográfica.
- Técnicas grupales.
- Técnicas de enseñanza-aprendizaje por computadora.

XIII. EVALUACIÓN.

Según el reglamento vigente de la facultad.

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

- 4. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
- 5. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

XIV. BIBLIOGRAFÍA.

Halliday R. (2000). *Física*. Mexico: Cecsca

Raymond A. y Serway, R. J. (2000). *Física Tomo II*. Mexico: Mc Graw Hill

Sears y Zemansky. (2013). *Física Universitaria*. Mexico: Pearson.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN.

- A. Nombre de la Materia : Algebra II.
B. Código : KTIE015.
C. Condición : OB.
D. Carrera : Ingeniería en Electricidad
E. Curso : Primero.
F. Semestre : Segundo.
G. Requisitos : Algebra I.
H. Carga horaria semanal : 04 horas de 60 minutos.
I. Carga horaria semestral : 64 horas de 60 minutos.

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria - OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN.

Una de las herramientas principales y además básicamente para el estudio de las matemáticas superiores es el Algebra. Un acabado conocimiento de la materia permitirá el alumno comprender con mayor facilidad los conceptos y las técnicas que se desarrollaran mas adelante acorde con el avance de la formación matemática integral de alumno. En cualquier estudio avanzado que se pretenda realizar, es primordial tener un buen dominio de lo básico de modo de que la dificultad radique solamente en lo nuevo y no en la parte básica.

III. OBJETIVOS.

- Comprender el concepto de conjuntos.
- Utilizar correctamente las notaciones básicas de la teoría de conjunto.
- Comprender el concepto de función.
- Analizar funciones particulares.
- Estudiar el comportamiento de las funciones según variaciones dadas.
- Comprender la estructuración de los sistemas numéricos.
- Escribir los números en diferentes sistemas (o bases).



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- Resolver ecuaciones polinómicas.
- Aplicar el análisis combinatorio en la resolución de problemas.
- Aplicar el método de inducción matemática como método de demostración.
- Operar con matrices.
- Resolver sistema de ecuaciones mediante matrices.
- Operar con números complejos.

IV. CONTENIDO.

1. Conjuntos.

- 1.1. Concepto.
- 1.2. Notación
- 1.3. Representación.
- 1.4. Relación entre elemento y conjunto.
- 1.5. Relación entre conjunto y conjunto.
- 1.6. Operaciones con conjuntos.
- 1.7. Correspondencia uno a uno.
- 1.8. Producto Cartesiano.

2. Funciones.

2.1. Relaciones.

- 2.1.1. Definición.
- 2.1.2. Clases.

2.2. Funciones

- 2.2.1. Definición.
- 2.2.2. Notación.
- 2.2.3. Clases de Funciones.

2.2.3.1. Algebraicas.

2.2.3.1.1. Lineales.

2.2.3.1.2. Cuadráticas.

2.2.3.2. Transcendentes.

2.2.3.2.1. Circulares.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGIAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 2.2.3.2.1.1. Definición.
 - 2.2.3.2.1.2. Notación.
 - 2.2.3.2.1.3. Propiedades.
 - 2.2.3.2.1.4. Transformación de Suma y Productos.
 - 2.2.3.2.1.5. Representación grafica mediante funciones senoidales.
 - 2.2.3.2.1.6. Representación grafica de productos de funciones por un escalar.
 - 2.2.3.2.1.7. Representación grafica de funciones trigonométricas de arcos de la forma kx de la forma $(kx + b)$
 - 2.2.3.2.1.8. Exponenciales.
 - 2.2.3.2.1.9. Definición.
 - 2.2.3.2.1.10. Notación.
 - 2.2.3.2.1.11. Representación Grafica.
 - 2.2.3.2.1.12. Propiedades
 - 2.2.3.2.1.13. Ecuaciones.
 - 2.2.3.2.1.14. Logarítmicas.
 - 2.2.3.2.1.15. Definición.
 - 2.2.3.2.1.16. Notación.
 - 2.2.3.2.1.17. Representación Grafica.
 - 2.2.3.2.1.18. Propiedades.
 - 2.2.3.2.1.19. Ecuaciones.
3. Sistemas Numéricos.
- 3.1. Definición.
 - 3.2. El Álgebra de los números naturales.
 - 3.2.1. Axiomas.
 - 3.3. Inversos aditivos y sustracción.
 - 3.3.1. Axiomas.
 - 3.3.2. Teoremas.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 3.4. Enteros y Factorizaciones.
- 3.5. Inversos multiplicativos y división.
 - 3.5.1. Axiomas y teoremas.
- 3.6. Números Reales.
 - 3.6.1. Racionales.
 - 3.6.2. Irracionales.
- 3.7. Conversión de un Sistema de Numeración a otro.
 - 3.7.1. Números enteros.
 - 3.7.1.1. Conversión de un numero en base (binaria, octal y hexadecimal) a la base 10.
 - 3.7.1.2. Conversión de un número en base 10 a la base b.
 - 3.7.1.3. Conversión de un numero en una base cualquiera b a otra base cualquiera b
 - 3.7.2. Números fraccionarios.
 - 3.7.2.1. Conversión de un numero en base b a la base 10.
 - 3.7.2.2. Conversión de un número en base 10 a la base b.
 - 3.7.2.3. Conversión de un numero una base cualquiera b a otra base cualquiera b.
 - 3.7.3. Operaciones en los sistemas de numeración.
 - 3.7.3.1. Suma.
 - 3.7.3.2. Resta.
 - 3.7.3.3. Multiplicación
 - 3.7.3.4. División.
- 4. Polinomios.
 - 4.1. Definición.
 - 4.2. Ecuaciones Polinómicas.
 - 4.3. Raíces o ceros de un polinomio.
 - 4.4. Teoremas sobre ecuaciones polinómicas.
 - 4.4.1. Teorema Fundamental del Álgebra.
 - 4.4.2. Teoremas de la Raíces de un polinomio.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 4.4.3. Teoremas de Algoritmo de la división.
- 4.4.4. Teorema del Resto o Residuo.
- 4.5. División Sintética (Regla de Ruffini)
- 4.6. Métodos de encontrar raíces.
 - 4.6.1. Raíces Racionales.
 - 4.6.2. Raíces irracionales. (Interpolación lineal método de Newton, etc.)
- 5. Teoría del binomio y análisis combinatorio.
 - 5.1. Principio Fundamental.
 - 5.2. Permutaciones
 - 5.3. Combinaciones.
 - 5.4. Teorema del binomio.
- 6. Método de Inducción.
 - 6.1. Definición de inducción matemática.
 - 6.2. Ejercicios y problemas que se resuelven realizando la inducción matemática.
- 7. Matrices determinantes.
 - 7.1. Matrices.
 - 7.1.1. Definición
 - 7.1.2. Matriz Fila.
 - 7.1.3. Matriz Columna.
 - 7.1.4. Matriz Cuadrática.
 - 7.1.4.1. Diagonal Principal.
 - 7.1.4.2. Diagonal Secundaria.
 - 7.1.5. Matriz Triangular.
 - 7.1.5.1. Triangular Superior.
 - 7.1.5.2. Triangular Inferior.
 - 7.1.6. Matriz Diagonal.
 - 7.1.6.1. Matriz Escalar-
 - 7.1.6.2. Matriz Identidad o unidad.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

7.1.7. Matriz Transpuesta.

7.1.8. Matriz Simétrica.

7.1.9. Matriz antisimétrica.

7.1.10. Operaciones con matrices.

7.1.10.1. Suma.

7.1.10.2. Producto de una matriz por un numero,

7.1.10.3. Producto de dos matrices.

7.1.11. Matriz ortogonal.

7.2. Determinantes.

7.2.1. Definición.

7.2.2. Notación.

7.2.3. Propiedades.

7.2.4. Menor complementario. Definición.

7.2.5. Adjunto. Definición.

7.2.6. Métodos para desarrollar determinantes de cualquier orden.

7.2.6.1. Reglas de Sarrus.

7.2.6.2. Por el menor complementario.

7.2.6.3. Regla de Chio.

7.2.6.4. Método de triangulación.

7.2.7. Matriz Inversa.

7.2.7.1. Definición.

7.2.7.2. Condiciones para la determinación de una matriz inversa.

7.2.7.3. Propiedades.

7.2.7.4. Calculo de una matriz inversa.

7.2.8. Rango de una matriz.

7.2.8.1. Concepto.

7.2.8.2. Características.

7.2.8.3. Calculo del Rango.

8. Números Complejos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

8.1. Definición

8.2. Igualdad de números complejos

8.3. Complejos conjugados

8.4. Complejos opuestos

8.5. Representación.

8.5.1. Forma binómico.

8.5.2. Como par ordenado.

8.5.3. Representación Grafica.

8.5.3.1. Modulo.

8.5.3.2. Argumentos.

8.5.4. Forma Polar.

8.5.5. Forma trigonométrica.

8.6. Operaciones con números complejos.

8.6.1. Adición.

8.6.2. Sustracción.

8.6.3. Producto.

8.6.3.1. Definición.

8.6.3.2. Potencia de la Unidad Imaginaria.

8.6.4. Cociente.

8.6.5. Potencia,

8.6.6. Raíz.

V. METODOLOGÍA.

- Exposición Oral de la Teoría.
- Resolución individual y grupal de ejercicios.
- Presentación de Trabajos Prácticos.

VI. EVALUACIÓN.

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;

2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hara conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
---------	------------------



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual

VII. BIBLIOGRAFIA.

1. Sotelo, J. C. (2011). *Algebra lineal para estudiantes de Ingeniería y Ciencias*. Mexico: McGrawHill.
2. Murray S. R. y Meyer R. (2.007). *Álgebra superior*. Mexico. Editorial: MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA DE MEXICO, 3° Edición.
3. Lipschutz, S. (1.992). *Algebra lineal*. España. Editorial: MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA DE ESPAÑA, 2° Edición
4. Murray S., Lipschutz S., Schiller J. y Spellman D. (2.001). *Variable Compleja* Editorial: MCGRAW-HILL, 2° Edición.
5. Ayres, J. F. (1991). *Algebra Moderna*. Mexico: mcGraw-Hill.
6. Poole, D. (2011). *Algebra Linea, Una Introduccion Moderna*. Mexico: Cengage Learnig.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

A. Nombre de la Materia	: Cálculo II
B. Código	: KTIE016
C. Condición	: OB
D. Carrera	: Ingeniería en Electricidad
E. Semestre	: Segundo
F. Curso	: Primero
G. Requisitos	: Calculo I
H. Carga horaria	: 06 horas semanales de 60 minutos
Total	: 96 horas

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

El análisis de fenómenos físicos, como el estudio del Momento de Inercia, la aceleración del movimiento, el trabajo realizado por una fuerza al tirar de un punto a otro sobre su línea de acción, se realiza a través de dos o más variables independientes. Se introduce el estudio de esta materia como apoyo a la Física y a la Termodinámica en la resolución de problemas de aplicación.

III. OBJETIVOS

1. Operar con funciones de dos o más variables.
2. Analizar la continuidad de funciones de dos o más variables.
3. Interpretar el incremento y diferenciación total.
4. Aplicar las derivadas parciales de diferentes órdenes.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

5. Comprender la relación entre derivación e integración de funciones.
6. Integrar funciones de una o más variables.
7. Aplicar los teoremas estudiados en la solución de problemas.
8. Aplicar métodos de integración aproximados para integrales definidas.
9. Aplicar el concepto de "derivada e integral en la solución de problemas de aplicación.
10. Relacionar los conceptos de sucesiones y series.
11. Identificar la convergencia o divergencia de las sucesiones y series.

IV. CONTENIDO

1. Funciones de varias variables.
 - 1.1. Definición.
 - 1.2. Notación.
 - 1.3. Dominio de definición.
 - 1.3.1. Dominio abierto.
 - 1.3.2. Dominio cerrado.
 - 1.4. Rango o recorrido.
 - 1.5. Funciones de dos variables independientes.
 - 1.6. Representación geométrica de una función de dos variables independientes.
 - 1.7. Incremento parcial y total de la función.
 - 1.8. Continuidad.
 - 1.8.1. Definición.
 - 1.8.2. Propiedades.
 - 1.9. Derivadas parciales.
 - 1.9.1. Definición.
 - 1.9.2. Interpretación geométrica.
 - 1.10. Incremento total y diferencial total.
 - 1.10.1. Definición.
 - 1.10.2. Aplicación de la diferencial total a cálculos aproximados.
 - 1.10.3. Aplicación de la diferencial para el evaluar el error de cálculo.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 1.10.4. Derivada de una función compuesta.
- 1.10.5. Derivada de una función implícita.
- 1.10.6. Derivadas parciales de diferentes órdenes.
 - 1.10.6.1. Superficies de nivel.
 - 1.10.6.2. Derivadas direccionales.
 - 1.10.6.3. Gradiente.
 - 1.10.6.4. Máximo y mínimo.
 - 1.10.6.4.1. Definición.
 - 1.10.6.4.2. Condiciones necesarias para la existencia de un extremo. Teorema.
 - 1.10.6.4.3. Máximos y mínimos condicionados.
- 1.11. Funciones de más de dos variables independientes.
- 2. Integral indefinida.
 - 2.1. Función primitiva.
 - 2.1.1. Definición.
 - 2.1.2. Relación entre dos primitivas de la misma función.
 - 2.2. Integral indefinida. Definición.
 - 2.2.1. Primer teorema fundamental del cálculo.
 - 2.2.2. Propiedades.
 - 2.2.3. Propiedad, aditiva.
 - 2.2.4. Propiedad de la integral de una función por una constante.
 - 2.2.5. Propiedad de linealidad.
 - 2.3. Métodos de integración.
 - 2.3.1. Método de sustitución.
 - 2.3.2. Por partes.
 - 2.3.3. Por descomposición en fracciones simples.
 - 2.3.4. Integrales de las funciones irracionales.
 - 2.3.5. Integrales del tipo $\int R(x, \sqrt{ax^2 + bx + c})dx$
 - 2.3.5.1. Primera sustitución de Euler.
 - 2.3.5.2. Segunda sustitución de Euler.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

2.3.5.3. Tercera sustitución de Euler.

2.3.6. Integración de los binomios diferenciales.

2.3.7. Integración de ciertas funciones trigonométricas.

2.3.7.1. Del tipo $\int R(\sin x, \cos x) dx$

2.3.7.2. Del tipo $\int R(\tan x) dx$

2.3.7.3. $\int R(\sin x) \cos x dx$

2.3.7.4. $\int R(\cos x) \sin x dx$

2.3.8. Integración de funciones irracionales mediante sustituciones trigonométricas.

2.3.8.1. $\int R(x, \sqrt{a^2 - (cx + d)^2}) dx$

2.3.8.2. $\int R(x, \sqrt{a^2 + (cx + d)^2}) dx$

2.3.8.3. $\int R(x, \sqrt{(cx + d)^2 - a^2}) dx$

2.3.9. Funciones cuyas integrales no pueden expresarse mediante las funciones elementales.

3. Integrales definidas.

3.1. Suma integral superior.

3.2. Suma integral inferior.

3.3. Integral definida.

3.3.1. Definición.

3.3.2. Propiedades.

3.4. Teorema del valor medio para integrales.

3.5. Primer teorema fundamental del cálculo.

3.6. Segundo teorema fundamental del cálculo (Fórmula de Newton Leibniz).

3.7. Teorema de integración por sustitución.

3.8. Integración por partes.

3.9. Integrales impropias.

3.9.1. Integrales con límites infinitos.

3.9.2. Definición de integrales impropias.

3.9.3. Integrales impropias convergentes y divergentes. Definición.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 3.9.4. Teoremas de convergencia o divergencia de las integrales impropias con límites finitos.
- 3.9.5. Teoremas de convergencia o divergencia de las integrales impropias de funciones discontinuas.
- 3.10. Cálculo aproximado de las integrales definidas.
 - 3.10.1. Regla de los rectángulos.
 - 3.10.2. Regla de los trapecios.
 - 3.10.3. Regla de Simpson (o regla de las parábolas).
 - 3.10.4. Fórmula de Chebishev.
- 3.11. Integrales que dependen de un parámetro.
 - 3.11.1. Definición.
 - 3.11.2. Fórmula de Leibniz.
 - 3.11.3. Cálculo de ciertas integrales mediante la fórmula de Leibniz.
- 3.12. Aplicaciones e la integral definida.
 - 3.12.1. Aplicaciones geométricas.
 - 3.12.1.1. Cálculo de áreas en coordenadas rectangulares.
 - 3.12.1.2. Cálculo de áreas en coordenadas paramétricas.
 - 3.12.1.3. Cálculo de áreas de un sector curvilíneo en coordenadas polares.
 - 3.12.1.4. Longitud de un arco de curva en coordenadas rectangulares.
 - 3.12.1.5. Longitud de un arco de curva en coordenadas polares.
 - 3.12.1.6. Cálculo del volumen de un cuerpo.
 - 3.12.2. 3.12.6.1. En función de las áreas seccionales.
 - 3.12.3. 3.12.6.2. Método del disco (sólidos de revolución).
 - 3.12.4. 3.12.6.3. Método de la arandela.
 - 3.12.4.1. Superficies de revolución. Área.
 - 3.12.5. Aplicaciones mecánicas.
 - 3.12.5.1. Trabajo mecánico.
 - 3.12.5.2. Coordenadas del centro de gravedad.
 - 3.12.5.2.1. Centro de gravedad de una curva plana.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 3.12.5.2.2. Centro de gravedad de una figura plana.
- 3.12.5.3. Cálculo del momento.
 - 3.12.5.3.1. De una línea.
 - 3.12.5.3.2. De un círculo.
 - 3.12.5.3.3. De un cilindro.
- 4. Integrales múltiples.
 - 4.1. Funciones escalonadas.
 - 4.2. Integral doble de una función escalonada.
 - 4.2.1. Definición.
 - 4.2.2. Propiedades.
 - 4.3. 4.2.1.1. Linealidad.
 - 4.4. 4.2.1.2. Aditividad.
 - 4.5. 4.2.1.3. Comparación.
 - 4.5.1. Integral de una función acotada en un rectángulo.
 - 4.5.2. Integrales dobles.
 - 4.5.2.1. Integral doble superior.
 - 4.5.2.2. Integral doble inferior.
 - 4.5.2.3. Cálculo de una integral doble por integración uni-dimensional reiterada.
 - 4.5.2.4. Interpretación geométrica. Cálculo de volumen.
 - 4.5.3. Integrabilidad de funciones continuas.
 - 4.5.4. Integrabilidad de funciones acotadas con discontinuidades.
 - 4.5.5. Integrales dobles extendidas a regiones más generales.
 - 4.5.6. Aplicaciones.
 - 4.5.6.1. Cálculo de áreas.
 - 4.5.6.2. Cálculo de volúmenes.
 - 4.5.6.3. Centro de gravedad.
 - 4.5.7. Teorema de Pappus.
 - 4.5.8. Teorema de Green en el plano.
 - 4.5.9. Aplicaciones del teorema de Green.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 4.5.10. Teorema de Green para regiones múltiplemente conexas.
- 4.5.11. Invariancia de una integral de línea al deformarse el camino.
- 4.5.12. Número de giros de una curva Jordán.
- 4.5.13. Cambio de variables de una integral doble.
 - 4.5.13.1. Concepto.
 - 4.5.13.2. Jacobiano.
 - 4.5.13.3. Interpretación geométrica de la integral doble del valor absoluto del Jacobiano.
 - 4.5.13.4. Fórmulas de transformación.
 - 4.5.13.4.1. Coordenadas polares.
 - 4.5.13.4.2. Transformaciones lineales.
 - 4.5.13.4.3. Demostración de la fórmula en un caso particular.
 - 4.5.13.4.4. Demostración de la fórmula en un caso general.
- 4.6. Integrales de dimensión mayor o igual a tres.
 - 4.6.1. Definición.
 - 4.6.2. Cambio de variables.
 - 4.6.3. Transformaciones.
 - 4.6.3.1. Coordenadas cilíndricas.
 - 4.6.3.2. Coordenadas esféricas.
 - 4.6.4. Aplicaciones.
 - 4.6.4.1. Cálculo de volumen.
- 5. Sucesiones y series.
 - 5.1. Sucesiones.
 - 5.1.1. Definición.
 - 5.1.2. Límite de una sucesión.
 - 5.1.3. Convergencia de una sucesión.
 - 5.1.4. Sucesiones monótonas de números reales.
 - 5.1.5. Teorema de convergencia de una sucesión.
 - 5.2. Series.
 - 5.2.1. Definición.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

5.2.2. Convergencia. Definición.

5.2.3. Propiedad de linealidad de las series convergentes.

5.2.4. Tipos de series.

5.2.4.1. Series telescópicas.

5.2.4.1.1. Definición.

5.2.4.1.2. Convergencia.

5.2.4.2. Series geométricas.

5.2.4.2.1. Definición.

5.2.4.2.2. Convergencia.

5.2.4.3. P-series.

5.2.5. 5.2.4.3.1. Definición.

5.2.5.1. Series alternadas.

5.2.5.1.1. Definición.

5.2.5.1.2. Convergencia.

5.2.5.2. Criterios de convergencia.

5.2.5.2.1. Criterio integral.

5.2.5.2.2. Criterio de comparación directa.

5.2.5.2.3. Criterio de comparación en el límite.

5.2.5.2.4. Criterio del cociente.

5.2.5.2.5. Criterio de la raíz.

5.2.5.2.6. Convergencia absoluta de una serie.

5.2.5.2.7. Convergencia condicional de una serie.

5.2.5.2.8. Criterio de Abel.

5.2.5.2.9. Criterio de Dirichlet.

V. METODOLOGIA

1. Exposición oral de la teoría.

2. Resolución individual y grupal de ejercicios.

3. Presentación de trabajos prácticos.

VI. EVALUACIÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Según el reglamento vigente de la facultad.

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Mínimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

I. BIBLIOGRAFÍA.

PISKUNOV, N. (1978).Cálculo diferencial e integral Barcelona. Ed. Montaner

APÓSTOL, T M. (1980) Calculus Volumen I. Barcelona: Reverte.

LARSON, R. (2010).Cálculo y Geometría Analítica Volumen 1 –España. Mc. Graw-Hill,

LEITHOLD, L. (1984) Cálculo con geometría analítica -México: HARLA.

PURCELL, E. (1992) Cálculo con Geometría Analítica. México. Prentice

Hall



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN.

- A. Nombre de la Materia : Administración y Mercadotecnia.
- B. Código : KTIE017.
- C. Condición : OB.
- D. Carrera : Ingeniería en Electricidad
- E. Curso : Primer.
- F. Semestre : Segundo.
- G. Requisitos : Ninguno.
- H. Carga horaria semanal : 03 horas de 60 minutos.
- I. Carga horaria semestral : 48 horas de 60 minutos.

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria - OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN.

El estudio de Organización de Sistemas y Métodos merece hoy día mayor atención de parte de los directivos, agentes de empresas y profesionales de los diferentes campos; entre ellos mencionamos a los Ingenieros en Informática, a los Ingenieros Electricistas y a los Ingenieros Electrónicos pues deben tener la visión del problema desde el punto de vista del usuario (la empresa) y por tanto debe estar bien informado de todos los aspectos de una empresa.

Toda organización que se desenvuelve en un ambiente político, económico, legal, social, cultural y tecnológico dinámico, está expuesta inevitablemente al cambio. Esto hace que sean necesarios los cambios frecuentes a las modificaciones en la estructura organizacional y en los métodos, sistemas y procesos, a fin de lograr la excelencia en la gestión empresarial mediante la adecuada utilización de los recursos disponibles.

A estos efectos es preciso contar con los servicios de Organización, Sistemas y Métodos:



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

El objetivo de la materia es presentar las técnicas y los procedimientos de Organización, Sistemas y Métodos, desde una perspectiva operacional para brindar a los alumnos un marco de referencia para su actuación.

III. OBJETIVOS.

- Conocer los principios básicos de administración general.
- Explicar los conceptos básicos de las Técnicas Modernas Complementarias de Organización, sistemas y Métodos.
- Aplicar los conceptos de representación gráfica, en diversos tipos de ejercicios.
- Describir el marco conceptual de la organización, considerando diferentes criterios.
- Aplicar los conceptos de estructura y diseño organizacional, en función de un a empresa.
- Analizar los conceptos de organigrama y los tipos de organigrama, en función de una empresa.
- Analizar los principales tipos de manuales administrativos y las características de cada uno.
- Describir e ilustrar los distintos aspectos que deben ser considerados para la creación y el diseño de un formulario.

IV. CONTENIDO.

1. Principios básicos de Administración General.
 - 1.1. Introducción.
 - 1.2. La organización: como entidad.
 - 1.3. Administración, organización: como funciones.
 - 1.4. Proceso de la organización: como entidad.
 - 1.5. Evolución de las ideas y del pensamiento en administración.
2. Técnicas Modernas Complementarias de Organización, Sistemas y Métodos.
 - 2.1. Administración sistemática.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 2.2. Enfoque de contingencia de la administración.
- 2.3. Administración por objetivos.
- 2.4. Técnicas de decisión.
- 2.5. Cultura organizacional.
- 2.6. Aspectos psico-sociales de la organización.
- 2.7. Relaciones humana.
- 2.8. Gestión de calidad total.
3. Representaciones gráficas.
 - 3.1. Introducción.
 - 3.2. Tipos de Gráficos.
 - 3.3. Gráficos de secuencia.
 - 3.4. Fluxograma o diagrama de flujo. Concepto.
 - 3.5. Signos utilizados para el diseño de un fluxograma.
 - 3.6. Tipos de fluxogramas.
 - 3.7. Diagramas de flujos (Work Fow).
 - 3.8. Diagrama de Gantt.
4. Organización.
 - 4.1. Concepto.
 - 4.2. Organización formal e informal
 - 4.3. Centralización y descentralización administrativa.
 - 4.4. Estructura de organización.
 - 4.4.1. Importancia de la estructura organizacional.
 - 4.4.2. Tipos de estructura organizacional.
 - 4.4.3. Niveles jerárquicos utilizados en una estructura organizacional.
 - 4.5. Organigramas.
 - 4.5.1. Pautas para el diseño de organigramas.
 - 4.5.2. Tipos de organigramas.
 - 4.5.3. Principales ventajas y desventajas de los organigramas.
5. Manuales Administrativos, de organización y procedimientos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

5.1. Conceptos de manuales.

5.2. Ventajas de la disposición y uso de manuales.

5.3. Tipos de manuales.

5.4. Manual de organización y de procedimientos.

5.4.1. Contenido.

5.4.2. Elaboración el manual de organización y funciones.

6. Elaboración y Control de Formularios.

6.1. Aspectos que deben ser considerados para la creación y diseño de un formulario.

6.2. Determinación de la finalidad del formulario.

6.3. Propósito del control de uso de formularios.

6.4. Tipos de formularios.

6.5. Formularios para diseños de sistemas.

V. METODOLOGÍA.

- Exposición del profesor.
- Estudio dirigido de material informativo, mediante la lectura grupal de materiales y posterior discusión.
- Estudios de casos y utilización de herramientas de workflow.
- Trabajos prácticos y exposición de los alumnos.
- Asistencia grupal o personalizada para las tareas prácticas.

XV. EVALUACIÓN.

Según el reglamento vigente de la facultad.

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

XVI. BIBLIOGRAFÍA.

BASICAS.

1. Arndt, C. (1980) "Administracion" 2da Edicion – O.P.S
2. Freschicncht, F. (1986) La Gerencia y la Empresa, Edicion Hispanoamericana
3. Kron, T (1999). Liderazgo y Administracion,- Interamericana S.A

COMPLEMENTARIA.

1. Marriner, A. (1993) Manual para la administración de enfermería, Interamericana, 4ta Edicion.
2. M.S.P y BS AUPHA- USAID (1993) Modulos para la gerencia de salud. Asuncion – Paraguay
3. Racca, R (1985) Principio de Administracion General 2da Edicion



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN.

- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| A. Nombre de la Materia | : Inglés II. |
| B. Código | : KTIE018. |
| C. Condición | : OBC. |
| D. Carrera | : Ingeniería en Electricidad |
| E. Curso | : Primer. |
| F. Semestre | : Segundo. |
| G. Requisitos | : Inglés I. |
| H. Carga horaria semanal | : 02 horas de 60 minutos. |
| I. Cargar horaria semestral | : 32 horas de 60 minutos |

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria - OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN.

A raíz del fenómeno de la globalización, el mundo requiere de un idioma que conecte a las personas de distintos países en una sola necesidad comunicativa y que sirva de puente cultural.

El inglés es el idioma universal de nuestro tiempo y necesario para desenvolverse en un mundo cada vez más globalizado.

El conocimiento de este idioma nos ofrece infinitas posibilidades para participar directamente de un entorno internacional que nos ofrece un sin fin de información a la que tendremos acceso sin esperar las traducciones que generalmente llegan con atraso y distorsionan el sentido real de las palabras que fueron pensadas en el idioma original.

El 80% de la información en Internet y el 90% de las publicaciones científicas se realizan en este idioma. Sin ir más lejos esta lengua nos abre el mundo en todos los ámbitos: académico, social, cultural, científico, tecnológico, profesional e incluso de entretenimiento



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Esta cátedra está orientada a incrementar los contenidos básicos del idioma desarrollados en el semestre anterior.

Los objetivos propuestos para este año darán la oportunidad a los alumnos de familiarizarse con las expresiones cotidianas, de rutina en su entorno, ya sea familiar, social o universitario.

Dichos contenidos serán presentados en clases con participación activa de los alumnos en un marco de cooperación y protagonismo constante entre los alumnos y profesores como entre los alumnos entre sí, de manera a lograr los objetivos propuestos.

La Universidad Nacional del Caaguazú ha incluido esta materia en su plan de estudios de todas las carreras, ubicándose de esta manera a la vanguardia de las universidades paraguayas y latinoamericanas.

III. OBJETIVOS.

- Nivelación de las capacidades lingüísticas de los alumnos para su introducción al idioma.
- Interpretación y redacción de textos con un nivel de exigencia básica en la Lengua Inglesa.
- Desarrollo de las competencias comunicativas para lograr un nivel básico de expresión en lengua inglesa en diversos contextos en situaciones reales.
- Valorar la importancia de la Lengua Inglesa en el campo académico, cultural y social.

IV. CONTENIDOS.

1. Unidad I

- 1.1. Información personal: presentarse, presentar a otros.
- 1.2. Verbo “be”: oraciones afirmativas, negativas e interrogativas.
- 1.3. Contracciones del verbo “be”



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 1.4. Pronombres personales.
- 1.5. Preguntas yes/no y preguntas de información.
- 1.6. Números del uno al cien.
2. Unidad II
 - 2.1. Sustantivos y Adjetivos en inglés.
 - 2.2. Monedas y billetes en inglés.
 - 2.3. Profesiones y oficios.
 - 2.4. Pronombres posesivos.
 - 2.5. Verbo “like”: oraciones afirmativas, negativas e interrogativas.
 - 2.6. Tipos de música. Expresar gustos y preferencias.
3. Unidad III
 - 3.1. Vocabulario de la familia.
 - 3.2. Sustantivos posesivos.
 - 3.3. Verbo “have”: oraciones afirmativas, negativas e interrogativas.
 - 3.4. Descripción física de las personas.
 - 3.5. Preguntas de información con el verbo “have”.

V. METODOLOGÍA.

- Las actividades realizadas en clase serán enfocadas al desarrollo de destrezas básicas en el manejo del idioma.
- A través de ejercicios orales y escritos en forma individual, en pares y grupos, durante los cuales se dará lugar a la participación activa de cada uno de los estudiantes en el proceso didáctico, se tenderá a presentar el trabajo pedagógico en el aula más innovador, interesante y por lo tanto agradable para los alumnos.
- Se incluirá la realización de un portafolio de actividades enfatizando la expresión escrita de los alumnos para su posterior evaluación.
- Algunas de las técnicas activas que se prestan para la enseñanza de la lengua extranjera y que serán puestas en práctica en el proceso de clase son: la entrevista, el torbellino de ideas o Brainstorming, caracterización de roles por medio de diálogos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

VI. EVALUACIÓN.

Según reglamento vigente de la facultad

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Mínimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VII. BIBLIOGRAFÍA.

- Graf, B. 2010. Argentina. Inglés Médico: Cómo comprender el texto médico en inglés. Editorial Corpus.
- Mc. Carter, Sam. Medicine 1, 2012. Student's book. Editorial Oxford University Press, Nueva York, Estados Unidos de América.
- McCarter, Sam. Medicine 1, Teacher's book. 2012. Editorial Oxford University Press, 2010, Nueva York, Estados Unidos de América.
- Oxford Dictionary for beginners.

Soars, Liz and John. 2012. American Headway 1 Third Edition, 2012. Editorial Oxford University press. Nueva York, Estados Unidos de América.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN.

- A. Nombre de la Materia : Eventos y Deportes II.
B. Código : KTIE019.
C. Condición : OBC.
D. Carrera : Ingeniería en Electricidad
E. Curso : Primer.
F. Semestre : Segundo.
G. Requisitos : Eventos y Deportes I.
H. Carga horaria semanal : 02 horas de 60 minutos.
I. Carga horaria semestral : 32 horas de 60 minutos.

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria - OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN.

Uno de los problemas que se encuentra el profesional del área es conocer en qué aspectos del alumno puede influir dado que la educación, hoy en día, pretende una formación global, relativa a conocimientos, procedimientos y actitudes. Por tanto, es necesaria una educación moral del alumno, siendo el profesor de Educación Física uno de los mayores afectados por esta educación, por lo que no le falta fundamentación al hecho de considerar a la E.F. como un instrumento tanto transmisor como hacedor de valores. Nadie cuestiona, por tanto, que la E.F. en general, y todos sus contenidos, cada uno incidiendo en un aspecto más o menos concreto del alumno, transmite y forma valores, como toda realización humana. Y así en Educación Física no solo se abordan aspectos conceptuales (aspectos técnicos y tácticos de los deportes; concepto, tipo y principios del acondicionamiento físico,...) o procedimentales (práctica de actividades en el entorno natural; vivenciar el método continuo de desarrollo de la resistencia,); si no que es parte inherente al área (y en mayor cuantía a otras)



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

el hecho de que ésta ayuda a formar a la persona, en sus valores, creencias, opiniones.

III. OBJETIVOS

- Lograr la movilidad articular y la elasticidad muscular
- Desarrollar el sistema nervioso para obtener un mayor control sobre el cuerpo
- Lograr el correcto funcionamiento pulmonar y cardiovascular
- Comprender la forma adecuada de ayudar ante una situación de lesiones
- Aprender la tácticas y técnicas del handball
- Aprender la tácticas y técnicas del futbsal
- Aprender la tácticas y técnicas del futbol de campo
- Lograr la integración entre compañeros a través de los juegos

IV. CONTENIDO.

GIMNASIA

Ejercicios de calentamiento

Ejercicios de estiramientos

Ejercicios articulares

EJERCICIOS LOCALIZADOS

Abdominales

Dorsales

Flexiones de brazos

EJERCICIOS AERÓBICOS

Caminatas

Trotes

DEPORTES COLECTIVOS

Futbol

Voleibol

V. METODOLOGÍA.

- Exposición Oral de la Teoría.
- Entrenamiento Individual y grupal



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- Presentación de Trabajos Prácticos.

VI. EVALUACIÓN.

Según el reglamento vigente de la facultad.

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.

d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VII. BIBLIOGRAFÍA.

- Vice Ministerio de Educación y Cultura. (2007) Educación Física y sus Tecnologías: Editorial grafica mercurio S.A.
- Blaires, G. (2011) Educación Física, Asunción. Paraguay: Grupo Editorial Atlas.
- Manual de Administración Deportiva COI (2001) Lausana, Suiza: Hurford Enterprises Ltd.
- Manual de Educación Física y Deportes. (2002). Barcelona. España: Editorial Océano.
- Clayman, Charles B. MD. (1991) Mantenerse en forma. La Coruña, España: Editorial Everest, S.A.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

SEGUNDO CURSO-PRIMER SEMESTRE



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

A. Nombre de la Materia	: Circuitos Eléctricos II
B. Código	: KTIE020
C. Condición	: OB
D. Carrera	: Ingeniería en Electricidad
E. Semestre	: Primer
F. Curso	: Segundo
G. Requisitos	: Circuitos Eléctricos I
H. Carga horaria	: 05 horas semanales de 60 minutos
I. Total	: 80 horas

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

Esta Materia aporta al perfil del ingeniero Electricista y Electrónica la capacidad para analizar, diseñar, simular y construir circuitos eléctricos de corriente alterna para su uso de alimentación y control en procesos industriales.

La materia en su constitución ha tenido especial interés en abordar los principales temas de la ingeniería y de la tecnología eléctrica en aplicaciones de corriente alterna, sin dejar de lado mencionar la importancia que revisten en el quehacer profesional.

La Materia es columna vertebral de toda la rama eléctrica y electrónica de la ingeniería pues ofrece el conocimiento de diversos métodos de análisis de circuitos eléctricos y de sus características fundamentales. Temas como ley de ohm, kirchoff, thevenin, norton, superposición y otros más son considerados con especial atención contemplando los enfoques de corriente alterna (fasores) en el tratamiento de las señales involucrado en el proceso de análisis.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

III. OBJETIVOS

1. Proporcionar los conocimientos necesarios para el análisis, cálculo, simulación y operación de circuitos eléctricos en corriente alterna.

IV. CONTENIDO

1. Los Capacitores

- 1.1. Introducción
- 1.2. El campo eléctrico
- 1.3 La capacitancia
- 1.4 Esfuerzo dieléctrico
- 1.5 Corriente de fuga
- 1.6 Los tipos de capacitor
- 1.7 Los transitorios en las redes
- 1.8 La fase de descarga
- 1.9 Los valores iniciales
- 1.10 Los valores instantáneos
- 1.11 $t = RthC$
- 1.12 La corriente i_c
- 1.13 Los capacitores en serie y en paralelo
- 1.14 La energía almacenada por un capacitor
- 1.15 Capacitancias parásitas
- 1.16 Análisis por computadora

2. Los circuitos magnéticos

- 2.1 Introducción
- 2.2 Los campos magnéticos
- 2.3 La densidad de flujo
- 2.4 La permeabilidad
- 2.5 La reluctancia
- 2.6 La ley de ohm para los circuitos magnéticos



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

2.7 La fuerza Magnetizadora

2.8 La Histéresis

2.9 La ley de los circuitos de Ampere

3 El flujo

3.1 Los Circuitos magnéticos en serie y en paralelo

3. Los inductores

3.1 Introducción

3.2 La ley de Faraday de la inducción electromagnética

3.3 La ley de Lenz

3.4 La auto inductancia

3.5 Los tipos de inductores

3.6 El voltaje inducido

4. Las formas de ondas senoidales

4.1 Introducción

4.2 Características y definiciones del voltaje senoidal de c.a

4.3 La onda senoidal

4.4 El formato general para el voltaje o la corriente senoidal

4.5 Las relaciones de fase

4.6 El valor promedio

4.7 Los valores efectivos

5. Los elementos básicos y los fasores

5.1 Introducción

5.2 La potencia promedio y el factor de potencia

5.3 Los números complejos

5.4 La forma rectangular

5.5 La forma polar

5.6 La conversión entre las formas

5.7 Operaciones matemáticas con números complejos

5.8 Fasores

6. Los Circuitos de c.a serie y paralelo



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

6.1 Introducción

6.2 La Impedancia y el diagrama del fasor

6.3 La configuración en serie

6.4 La regla divisora de voltaje

6.5 La admitancia y la susceptancia

6.6 Las redes en paralelo en c.a

6.7 La regla divisora de la corriente

6.8 Los circuitos equivalentes

7. Los Teoremas de Redes (c.a)

7.1 Introducción

7.2 El teorema de la superposición

7.3 El teorema de thevenin

7.4 El teorema de Norton

7.5 El teorema de la máxima transferencia de potencia

8. La Potencia en (c.a)

8.1 Introducción

8.2 El circuito resistivo

8.3 La potencia aparente

8.4 El circuito inductivo y la potencia reactiva

8.5 El circuito capacitivo

8.6 El triangulo de potencia

8.7 Las P, Q y S Totales

8.8 La corrección del factor de potencia

8.9 La resistencia efectiva

9. Los sistemas polifásicos

9.1 Introducción

9.2 El generador trifásico

9.3 El generador conectado en Y

9.4 La secuencia de fase (generador conectado en Y)

9.5 El generador conectado en Y con una carga conectada en Y



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

9.6 El sistema Y- Δ

9.7 El generador conectado en Δ

9.8 La secuencia de fase (generador conectado en Δ)

9.9 Los sistemas trifásicos $\Delta - \Delta$, Δ - Y

9.10 La potencia

9.11 La carga trifásica de cuatro alambres conectada en Y des balanceada

9.12 La carga trifásica de tres alambres conectada en Y des balanceada

V. EVALUACIÓN

Según el reglamento vigente de la facultad.

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VI. BIBLIOGRAFÍA.

- Nahvi, M y Edminister, J. (2005) Circuitos Eléctricos. McGraw Hill/Interamericana de España. 4ª EDICION-
- Boylestad, R. (2010) Introducción al Análisis de Circuito. Decimosegunda Edición. Pearson Educación, México
- Dorf, R. Y Svoboda, J. (2011) Circuitos Electricos. Octava Edicon. Alfaomega Grupo Editor, S.A. México.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGIAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Mora, J (2012) Circuitos Eléctricos Pearson Educación S.A. Madrid

Hayt, W (1992) Análisis de Circuitos de ingeniería 4^a ED. -México: McGraw-Hill

Pueyo, H (1999) Análisis de circuitos digitales. Buenos Aires: Arbó

Wylie, C. R. (1977) Matemáticas superiores para ingeniería. 3^a ED. -- México: McGraw-Hill



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

A. Nombre de la Materia	: Electrónica Digital I
B. Código	: KTIE021
C. Condición	: OB
D. Carrera	: Ingeniería en Electricidad
E. Semestre	: Primer
F. Curso	: Segundo
G. Requisitos	: Algebra II
H. Carga horaria	: 04 horas semanales de 60 minutos
I. Total	: 64 horas

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

La materia de “Electrónica Digital I” dentro de la carrera de Ingeniería en Electricidad brinda a los estudiantes los conocimientos básicos de la Electrónica Digital y sienta las bases para poder realizar el análisis y diseño de circuitos electrónicos digitales complejos.

La presente materia es de fundamental importancia porque servirá de apoyo para las materias de semestres posteriores, como Electrónica Digital II, Fundamentos de Control Automatizado I, Sistemas Digitales I y II.

Esta materia pretende que los alumnos conozcan y comprendan el funcionamiento de un sistema digital, que puedan analizar y diseñar circuitos electrónicos digitales complejos.

Entre los principales puntos a ser analizados se mencionan los sistemas numéricos, las puertas lógicas, algebra Booleana, circuitos digitales combinacionales, aritmética binaria y los elementos de memorias

III. OBJETIVOS



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGIAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

1. Convertir números de diferentes bases, decimal, octal, binario y hexadecimal, y realizar operaciones aritméticas básicas en el sistema binario.
2. Describir el funcionamiento de las puertas lógicas básicas y la combinación de ellas.
3. Simplificar expresiones lógicas mediante algebra booleana y el mapa de Karnaught.
4. Analizar los circuitos lógicos combinacionales.
5. Diseñar circuitos con puertas lógicas que realicen operaciones aritméticas.
6. Comprender el funcionamiento de los diferentes tipos de Flip-flops.

IV. CONTENIDO

3. Sistemas Numéricos.
 - 3.1. Sistemas numéricos en una base b cualquiera.
 - 3.2. Conversión de números enteros.
 - 3.3. Operaciones aritméticas elementales en una base b cualquiera.
4. Puertas lógicas básicas.
 - 4.1. Puertas AND, OR e NOT, Tabla de Verdad y simbología.
 - 4.2. Puertas NAND, NOR, XOR e XNOR.
 - 4.3. Diagramas de tiempos
 - 4.4. Puertas con múltiples entradas.
 - 4.5. Combinación de puertas lógicas.
 - 4.6. Aplicaciones de las puertas lógicas.
5. Algebra Booleana.
 - 5.1. Teoremas.
 - 5.2. Formas estándar de una expresión booleana.
 - 5.3. Simplificación de expresiones utilizando algebra booleana.
 - 5.4. Representación padrón de funciones.
 - 5.5. Mapas de Karnaught de 2, 3 y 4 variables.
 - 5.6. Minimización de suma de productos utilizando mapa de Karnaught.
6. Circuitos digitales combinacionales.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 6.1. Lógica combinacional. Display de 7 segmentos.
- 6.2. Sistemas de codificación binaria. BCD, Jonhson, Gray.
- 6.3. Circuitos decodificadores
- 6.4. Circuitos codificadores
- 6.5. Circuitos multiplexadores y demultiplexadores.
7. Aritmética binaria.
 - 7.1. Representación de números señalizados.
 - 7.2. Medio-sumadores y sumadores completos.
 - 7.3. Convertidores de códigos.
 - 7.4. Circuito sustractor.
 - 7.5. Circuito multiplicador.
8. Elementos de memoria.
 - 8.1. Flip – flops disparados por flancos
 - 8.2. Características de operación de los Flip-flops
 - 8.3. Flip – flops tipo S-R
 - 8.4. Flip- flops tipo J-K
 - 8.5. Flip – Flops tipo D.
 - 8.6. Flip – Flops maestro – esclavos.
 - 8.7. Aplicaciones de los Flip-Flops.

V. ESTRATEGIAS METODOLOGICAS

1. Resoluciones de problemas en el pizarrón, en presencia del profesor, aplicando la teoría estudiada.
2. Formación de grupos para resolver problemas en clase.
3. Exposición.
4. Presentación de trabajos prácticos.

VI. MEDIOS AUXILIARES

1. Pizarra, pinceles y borrador.
2. Bibliografía de apoyo.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

VII. EVALUACIÓN

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;

Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

c) Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral de los mismos.

d) Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hara conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VIII. BIBLIOGRAFÍA.

- 1- Floyd, T. L. (2000). Fundamentos de Sistemas Digitales. 7ª. Edición. Madrid, España: Prentice-Hall.
- 2- Tocci, R. (2007). Sistemas Digitales – Principios y aplicaciones. 9ª. Edición. Madrid, España: Prentice-Hall.
- 3- Flórez, H. A. (2010). Fundamentos de Electrónica Digital. 1era. Edición. Colombia: Ediciones de la U.
- 4- Alciatore, D. G. & Histan, M. B. (2007). Introducción a la Mecatrónica y los sistemas de Medición. 3ª. Edición. Ciudad de Mexico, Mexico Mc. Graw-Hill.
- 5- Creus Solé, A. (2010). Instrumentación Industrial. 8ª. Edición. Ciudad de Mexico, Mexico: Alfaomega.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

A. Nombre de la Materia	: Programación en Lenguaje de Computadoras
B. Código	: KTIE022
C. Condición	: OB
D. Carrera	: Ingeniería en Electricidad
E. Semestre	: Primer
F. Curso	: Segundo
G. Requisitos	: Computación II
H. Carga horaria	: 04 horas semanales de 60 minutos
I. Total	: 64 horas

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

En la actualidad los sistemas de programación cumplen un papel fundamental en la vida del hombre, por lo que convivimos con ello todos los días. El funcionamiento de dichos sistemas está presente en nuestras casas, lugares de trabajos, medios transportes y comunicaciones, etc.

Mediante esta materia el educando podrá desarrollar bases lógicas de programación para el uso aplicado a la tecnología del hardware. Contempla la profundización de la programación de computadoras introduciendo uno de los lenguajes de programación más conocidos (C), debido a que este es independiente del hardware y ampliamente disponible. Las aplicaciones que están escritas en C pueden ejecutarse con poca o ninguna modificación en una amplia gama de sistemas de cómputos

III. OBJETIVOS

1. Comprender la importancia de la herramienta de programación en el desarrollo del profesional para la ejecución de tareas.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

2. Utilizar métodos de programación estructurados de programación.
3. Diseñar y adaptar sistemas de programación a casos prácticos.
4. Aplicar soluciones a problemas automatización de nuestro medio en el entorno del lenguaje comprendido.
5. Identifica el lenguaje de programación con herramienta de solución en la vida de hombre.

IV. CONTENIDOS

1. UNIDAD I - Funciones Básicas en C.
 - 1.1 Realizar funciones propias y comentarios a los programas.
 - 1.2 Tipos de datos
 - 1.3 Asignar valores y declaración de variables.
 - 1.4 Introducir valores desde teclado.
 - 1.5 Utilizar funciones para devolver valores
 - 1.6 Manipulación de cadenas de datos
2. UNIDAD II - Introducción a sentencias de programa
 - 2.1 Proceso de sentencias de condición
 - 2.2 Creación de sentencias de funciones IF
 - 2.3 Anexar sentencia ELSE
 - 2.4 Utilización de IF ELSE
3. UNIDAD III – Funciones de BUCLES
 - 3.1 Creación algoritmos con FOR
 - 3.2 Utilización de WHILE
 - 3.3 Manejo de DO WHILE
 - 3.4 Control de bucles anidados
 - 3.5 Aplicación de métodos bucles con sentencias de condición.
4. UNIDAD IV – Sentencias de Control de Salto
 - 4.1 Sentencias BREAK
 - 4.2 Aplicación combinada con GOTO
 - 4.3 Utilización de EXIT para salida
5. UNIDAD V – Manipulación de operadores aritméticos



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 5.1 Conocer los operadores de comparación
- 5.2 Realizar operaciones de (+, ++, -, --, * y /)
- 5.3 Presencia de los valores
6. UNIDAD VI – Aplicaciones del Lenguaje de programación en casos prácticos
 - 6.1 Utilizar sentencias estructuradas
 - 6.2 Creación de prototipo de consola en Lenguaje C
 - 6.3 Aplicación del lenguaje en la solución de problemas actuales

V. ESTRATEGIAS METODOLOGICAS

Se definirán por los objetivos a seguir de cada unidad en donde se realizará actividades de desarrollo de destreza y habilidades adquiridas en utilización de lógicas de programación con establecido por el programa de estudios, se tendrá siempre presente los objetivos particulares de cada unidad, con el fin de llevar a cabo que el educando adquiera mayor conocimiento en el campo en donde le toque desempeñar.

Se dará en base al desarrollo del educando, utilizando medios actuales, de revisiones continuas al proceso.

VI. MEDIOS AUXILIARES

3. Pizarra, pinceles y borrador.
4. Bibliografía de apoyo.

VII. EVALUACIÓN

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) Las pruebas parciales, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral de los mismos.
- d) Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VIII. BIBLIOGRAFIA

- HARVEY M., D. J. (2004), Cómo programar en C/C++ y Java (4ª Ed.), México. 1152 p.
- PES R., C. J. (2006), Empezar de Cero a Programar en Lenguaje C, España. 528 p.
- SCHILDT, H. (2001), C. Manual de Referencia (4ª Ed.), Mexico, McGraw-Hill Interamericana. 709 p.
- CEBALLOS S., F.J., (2015), C/C++. CURSO DE PROGRAMACIÓN. 4ª EDICIÓN.
- PEÑA B., J. M., (2000), INTRODUCCION A LA PROGRAMACION EN C, España. 160 p.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN.

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| A. Nombre de la Materia | : Física III. |
| B. Código | : KTIE023. |
| C. Condición | : OB. |
| D. Carrera | : Ingeniería en Electricidad |
| E. Curso | : Segundo |
| F. Semestre | : Primero. |
| G. Requisitos | : Física II. |
| H. Carga horaria semanal | : 04 horas de 60 minutos. |
| I. Carga horaria semestral | : 64 horas de 60 minutos. |

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria - OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN.

La finalidad de esta asignatura es presentar los conceptos relacionados a las oscilaciones y a las ondas en un marco general unificado, a partir del cual se estudiarán los fenómenos mecánicos, acústicos y electromagnéticos correspondientes.

III. OBJETIVOS.

- Reconocer los fenómenos oscilatorios y ondulatorios.
- Plantear la solución de movimientos oscilatorios y ondulatorios en un lenguaje matemático apropiado.
- Prever las condiciones de resonancia que puedan presentarse en un problema oscilatorio.
- Reconocer la fenomenología relacionada con la interferencia y la difracción.
- Adquirir conocimientos básicos relacionados con: instrumentos ópticos, guías de onda y fibras ópticas, antenas parabólicas de microondas, instrumentos acústicos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

IV. CONTENIDO.

1. Oscilaciones.

1.1. Oscilación armónica simple. Ecuación diferencial general y solución general. Ejemplos mecánicos: sistema resorte – masa, péndulos. El Oscilador "L C"

1.2. Oscilación amortiguada. Fuerza disipativa. Ecuación diferencial general y soluciones posibles: Oscilación subamortiguada, críticamente amortiguada, sobreamortiguada. Disminución exponencial de energía. Ejemplos: Sistema resorte – masa, oscilador "RLC". Factor "Q".

1.3. Oscilación forzada. Fuerza armónica. Fenómeno de resonancia. Ejemplos: sistema resorte – masa, oscilador "RLC"

2. Ondas Mecánicas.

2.1. Fenomenológica general de las ondas. Pulsos. Velocidad de las ondas. Descripción matemática de la propagación. Ecuación unidimensional de onda. Función de onda armónica, longitud de onda, periodo. Numero de onda y frecuencia angular.

2.2. Ondas en cuerdas. Velocidad de onda en una cuerda. Energía, Potencia e intensidad. Ondas estacionarias armónicas. Ondas de sonido. Velocidad del sonido. Propagación en tres dimensiones; fuente puntual. Interferencia y difracción. Ondas sonoras estacionarias. Batidos. Efecto Doppler. Análisis y Síntesis armónica.

3. Ondas Electromagnéticas.

3.1. Fenomenología de las ondas eletromagnéticas. Las ecuaciones de Maxwell y la ecuación diferencial de ondas. La velocidad de la luz. El espectro electromagnético. Energía y presión de la radiación. Tipos de polarización: lineal, circular y elíptica.

3.2. Interferencia y difracción. Casos: dos fuentes, "N" fuentes, fuente "continua". Coherencia e incoherencia. Red de difracción. El interferómetro de Michelson. Guías de ondas y fibras ópticas.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

3.3. Óptica geométrica. Leyes de reflexión y de la refracción. Espejos planos., esféricos y parabólicos. Lentes. Instrumentos ópticos. El ojo. El microscopio. El telescopio.

V. METODOLOGÍA.

- Resolución de ejercicios en la pizarra, en presencia del profesor, aplicando la teoría estudiada.
- Formación de grupos para resolver ejercicios y problemas en horas de práctica.
- Presentación de trabajos prácticos realizados en la casa.
- Entrenamiento para resolver ejercicios utilizando varias bibliografías.

VI. EVALUACIÓN.

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- a) Las pruebas parciales, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral de los mismos.
- d) Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VI. BIBLIOGRAFÍA.

Halliday R. (2000). *Física*. Mexico: Cecsa

Raymond A. y Serway, R. J. (2000). *Física Tomo II*. Mexico: Mc Graw Hill

Sears, Z. (2013). *Física Universitaria*. Mexico: Pearson.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN.

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| A. Nombre de la Materia | : Calculo III |
| B. Código | : KTIE024. |
| C. Condición | : OB. |
| D. Carrera | : Ingeniería en Electricidad |
| E. Curso | : Segundo. |
| F. Semestre | : Primer. |
| G. Requisitos | : Calculo II. |
| H. Carga horaria semanal | : 06 horas de 60 minutos. |
| I. Carga horaria semestral | : 96 horas de 60 minutos. |

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria - OPT: Optativa

I. FUNDAMENTACIÓN.

Las ecuaciones diferenciales constituyen un poderoso recurso matemático que permite caracterizar con precisión fenómenos físicos y de otros tipos. Su resolución permite interpretar el comportamiento de los fenómenos ante los estímulos o restricciones externas. Para el Ingeniero constituye un elemento formativo de gran valor y una herramienta poderosa de aplicación profesional.

II. OBJETIVOS.

- Brindar al estudiante la herramienta matemática que le permita, luego de identificar un problema, la resolución del mismo. También se pretende que el estudiante logre destreza y habilidad en la resolución de problemas en la que intervienen las ecuaciones diferenciales, desarrollando y fijando su capacidad de razonamiento.
- Identificar las características de los diversos tipos de ecuaciones diferenciales ordinarias.
- Aplicar las ecuaciones a ciertos fenómenos físicos y problemas geométricos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- Identificar las características y resolución de las ecuaciones diferenciales entre derivadas parciales.
- Aplicar las ecuaciones diferenciales entre derivadas parciales a los problemas de transmisión de calor, ondas y otros.

III. CONTENIDO.

1. Introducción.

- 1.1. Concepto y clasificación de las ecuaciones diferenciales.
- 1.2. Orden y grado. Origen de las ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales.
- 1.3. Soluciones o primitivas.
- 1.4. Ecuaciones diferenciales ordinarias incompletas.

2. Ecuaciones diferenciales de primer orden.

- 2.1. Ecuaciones completas.
- 2.2. Teoremas de existencia y unicidad.
- 2.3. Casos particulares:
 - 2.3.1. Con variables separadas.
 - 2.3.2. Con variables separables.
 - 2.3.3. Reducibles a variables separables.
 - 2.3.3.1. Homogéneas.
 - 2.3.3.2. Del tipo $(a_1x + b_1y + c_1)dx + (a_2x + b_2y + c_2)dy = 0$.
 - 2.3.4. Exactas.
 - 2.3.5. Ecuación general del factor integrante y caso en que el factor integrante z es función de x , de y , de $x + y$ y de xy . Otros casos de factor integrante.
 - 2.3.6. Lineales.
 - 2.3.7. Reducibles a lineales.
 - 2.3.7.1. Ecuación de Bernoulli.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 2.3.7.2. Ecuación de Riccati cuando se conoce una solución particular.
- 2.3.8. Ecuación de Clairaut.
- 2.3.9. Ecuación de Lagrange.
- 2.3.10. Problemas de valor inicial y teorema de existencia.
- 2.3.11. Aplicaciones.
3. Ecuaciones diferenciales de segundo orden.
 - 3.1. Ecuaciones incompletas.
 - 3.2. Ecuaciones homogéneas completas.
 - 3.3. Soluciones fundamentales.
 - 3.4. Reducción de orden.
 - 3.5. Problemas de aplicación a la geometría, a la mecánica y a la electricidad.
4. Ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.
 - 4.1. Teoría general de las ecuaciones diferenciales lineales de n-simo orden.
 - 4.2. Ecuaciones con coeficientes constantes.
 - 4.3. El problema de la ecuación no homogénea.
 - 4.4. Métodos de resolución.
 - 4.5. Teoría básica de los sistemas de ecuaciones lineales homogéneos y no homogéneos.
5. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.
 - 5.1. Origen de las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales por eliminación de constantes y funciones arbitrarias.
 - 5.2. Solución de ecuaciones en derivadas parciales en casos particulares.
 - 5.3. Origen y solución de las ecuaciones en derivadas parciales de primer orden y primer grado mediante el sistema de ecuaciones diferenciales ordinarias de Lagrange.
 - 5.4. Ecuaciones diferenciales de n-simo orden con coeficientes constantes y reducibles a coeficientes constantes.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

IV. METODOLOGÍA.

Las prácticas serán individuales y colectivas, contemplando:

- Discusión en grupos sobre la naturaleza, origen, grafica e interpretación de las ecuaciones diferenciales ordinarias.
- Resolución individual de ejercicios y problemas aplicados a cuestiones básicas de la Ingeniería, mediante ecuaciones diferenciales ordinarias.
- Aplicación de diversos métodos según la naturaleza del problema, contemplando sus ventajas y dificultades.
- Discusión en grupos sobre los diversos tipos de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales, indicando las aplicaciones en diversas disciplinas de la Ingeniería.
- Se establecerá una interacción permanente entre el profesor y los alumnos, mediante las siguientes fases del proceso enseñanza aprendizaje:
 - Introducción (motivación)
 - Demostración (argumentación).
 - Incentivacion (refuerzo)
 - Orientación (ajuste)
 - Critica (reflexión)
 - Integración (relación)

V. EVALUACIÓN.

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) Las pruebas parciales, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral de los mismos.
- d) Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VI. BIBLIOGRAFÍA.

1. AYRES, F. J. (1996). Ecuaciones Diferenciales, 1ª Ed., México, México: McGraw Hill- Serie de compendios Schaum.
2. SIMMONS, G. F. (1993). Ecuaciones Diferenciales, 2ª Ed., Madrid, España: McGraw Hill.
3. SPIEGEL, M. R. (1998). Manual de Formulas y Tablas Matemáticas, 1ª Ed., México, México: McGraw Hill- Serie de compendios Schaum.
4. FORMULARIO DE LA CATEDRA.
5. ZILL, D. G. (2001). Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones de Modelado, 7ª Ed., México: Thomson Learning.
6. DIPRIMA, R. C. (2000). Ecuaciones Diferenciales y Problemas con Valores en la Frontera, 4ª Ed., México: Editorial Limusa Wiley.
3. ZILL, D. G. (2001). Ecuaciones Diferenciales con Problemas de Valores en la Frontera, 5ª Ed., Mexico: Thomson Learning.
7. MARCUS, D. A. (1989). Ecuaciones Diferenciales, 1ª Ed., México: Compañía Editora Continental.
8. KENT NAGLE, R. (1992). Fundamentos de Ecuaciones Diferenciales, 2ª Ed., EE.UU.: Addison – Wesley Iberoamericana S.A.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

9. EDWARDS, C. H. (1993). Ecuaciones Diferenciales Elementales, 3^a Ed., México: Prentice Hall – Pearson Educación – Addison Wesley.

10. KELLS, L. M. (1976). Ecuaciones Diferenciales Elementales, 5^a Ed., España: McGraw Hill.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN.

- | | |
|----------------------------|-------------------------------|
| A. Nombre de la Materia | : Probabilidad y Estadística. |
| B. Código | : KTIE025. |
| C. Condición | : OB. |
| D. Carrera | : Ingeniería en Electricidad |
| E. Curso | : Segundo. |
| F. Semestre | : Primer. |
| G. Requisitos | : Algebra I. |
| H. Carga horaria semanal | : 04 horas de 60 minutos. |
| I. Carga horaria semestral | : 64 horas de 60 minutos. |

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria - OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN.

En la industria a nivel mundial se dedica gran atención al mejoramiento de la calidad. Muchos países han logrado tener mucho éxito, mientras que otros no lo han logrado. El gran desarrollo japonés, se debe al uso de métodos estadísticos y al pensamiento estadístico entre el personal gerencial.

El uso de métodos estadísticos en las diferentes áreas de producción implica el gran acopio de datos científicos o información. Los datos recabados, se resumen, reportan y son estudiados cuidadosamente. Pero la estadística inferencial produce un enorme número de herramientas analíticas, que permiten al ingeniero o al científico comprender mejor los sistemas que generan los datos, ya que ésta, permite no solamente recabar los datos, sino que permite obtener conclusiones sobre el sistema científico.

III. OBJETIVOS.

- Comprender la importancia de la estadística en la toma de decisiones.
- Interpretar datos estadísticos mediante la representación grafica de los mismos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- Interpretar datos estadísticos mediante cálculos de medidas de centralización y de dispersión.
- Calcular probabilidades de ocurrencias de eventos.
- Diferenciar el comportamiento de las diversas variables aleatorias.
- Resolver problemas aplicando las diferentes distribuciones de probabilidad.
- Inferir resultados de una población a partir de muestras.
- Utilizar las pruebas de hipótesis para decidir acerca de los resultados obtenidos.

IV. CONTENIDO.

1. Introducción.
 - 1.1. Objetivo de la estadística.
 - 1.2. Concepto e ideas sobre estadística.
 - 1.3. Estadística descriptiva.
 - 1.4. Estadística clásica.
 - 1.5. Análisis bayesiano de decisiones.
 - 1.6. Elemento de un problema estadístico.
2. Distribuciones estadísticas.
 - 2.1. Poblaciones y muestras.
 - 2.2. Como elaborar una distribución de frecuencia.
 - 2.3. Distribuciones de frecuencias relativas.
 - 2.4. Distribuciones de frecuencias acumuladas.
 - 2.5. Distribuciones de frecuencias del tipo “y menor que”.
 - 2.6. Tabla de frecuencias de datos no agrupados.
 - 2.7. Taller.
 - 2.7.1. Elaboración de tablas de datos no agrupados.
 - 2.7.2. Análisis e interpretación de las tablas.
3. Tabulación con datos agrupados.
 - 3.1. Clasificación y tabulación de datos agrupados.
 - 3.2. Intervalos de clase.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 3.3. Límites exactos o reales de los intervalos de clase.
- 3.4. Marca de clase.
- 3.5. Interpretación de la información integrada por una tabla de datos agrupados.
- 3.6. Taller.
 - 3.6.1. Elaboración de tablas de datos agrupados.
 - 3.6.2. Análisis e interpretación de las tablas.
4. Representación gráfica de datos estadísticos.
 - 4.1. Trazado de curvas o diagrama de lineales.
 - 4.2. Gráfico de barras y gráficos de línea.
 - 4.3. Gráficos de pastel.
 - 4.4. Pictogramas.
 - 4.5. Mapas estadísticos o cartogramas.
 - 4.6. Taller.
 - 4.6.1. Elaboración de gráficos a partir de datos estadísticos.
 - 4.6.2. Interpretación de los gráficos.
5. Histogramas y polígonos de frecuencias.
 - 5.1. Histogramas.
 - 5.2. Polígonos de frecuencias.
 - 5.3. Curva de porcentaje acumulados u ojiva de Galston.
 - 5.4. Gráficos mixtos.
 - 5.5. Escala múltiples en los gráficos.
 - 5.6. Taller.
 - 5.6.1. Elaboración de gráficos partir de datos estadísticos.
 - 5.6.2. Interpretación de los gráficos.
6. Medidas de posición.
 - 6.1. Agrupamiento de datos y terminación de coeficientes.
 - 6.2. Medidas de posición.
 - 6.3. La medida aritmética:
 - 6.3.1. Para valores singulares.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 6.3.2. Para datos agrupados.
- 6.4. La medida ponderada.
- 6.5. La mediana:
 - 6.5.1. Para valores singulares.
 - 6.5.2. Para valores agrupados.
- 6.6. La moda:
 - 6.6.1. Para valores singulares.
 - 6.6.2. Para valores agrupados.
- 6.7. Cuadriles, deciles y percentiles.
 - 6.7.1. Para valores singulares.
 - 6.7.2. Para valores agrupados.
- 6.8. Relación entre la media, mediana y la moda.
- 6.9. Taller.
 - 6.9.1. Practicas con medidas de posición.
- 7. Medidas de variabilidad (dispersión).
 - 7.1. Rangos:
 - 7.1.1. Para valores singulares.
 - 7.1.2. Para valores agrupados.
 - 7.2. La desviación media:
 - 7.2.1. Para valores singulares.
 - 7.2.2. Para valores agrupados.
 - 7.3. La varianza:
 - 7.3.1. Para valores singulares.
 - 7.3.2. Para valores agrupados.
 - 7.4. La desviación estándar:
 - 7.4.1. Para valores singulares.
 - 7.4.2. Para valores agrupados.
 - 7.5. Uso de desviación estándar.
 - 7.6. Coeficiente de variación.
 - 7.7. Coeficiente de asimetría de Pearson.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

7.8. Taller.

7.8.1. Elaborar tabla de frecuencia a partir de datos de encuestas (datos de terreno).

7.8.2. Calcular los índices que determinan los valores de posición y de dispersión de la serie.

7.8.3. Determinar la confiabilidad de los resultados obtenidos.

8. Variables aleatorias y distribuciones de probabilidades.

8.1. Conceptos:

8.1.1. Por el enfoque clásico o a priori.

8.1.2. Por el enfoque conceptual de la frecuencia relativa o empíricos.

8.1.3. Por el enfoque subjetivo o personalista.

8.2. Simbologías.

8.3. Variables discretas.

8.4. Variables continuas.

8.5. Método de muestreo aleatorio.

8.6. Aplicaciones.

8.7. Expresión de probabilidad.

8.8. Eventos mutuamente excluyentes.

8.9. Eventos no excluyentes.

8.10. Adición, reglas.

8.11. Eventos dependientes.

8.12. Eventos independientes y probabilidad condicional.

8.13. Reglas de multiplicación.

8.14. Redes probabilísticas.

8.15. Taller.

8.15.1. Ejercicios de adición.

8.15.2. Ejercicios de multiplicación.

8.15.3. Resolución y grafico de redes probabilísticas.

9. Análisis bayesiano.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 9.1. Teorema de Bayes.
- 9.2. Tabla de probabilidades para variables aleatorias discretas.
- 9.3. Variables aleatorias discreta.
- 9.4. Valor esperado.
- 9.5. Varianza.
- 9.6. Distribuciones de probabilidades para variables aleatorias continuas.
- 9.7. Esperanza matemática.
- 9.8. Taller.
 - 9.8.1. Tabla de probabilidades conjuntas.
 - 9.8.2. Valor esperado.
 - 9.8.3. Varianza.
10. Distribuciones de probabilidad.
 - 10.1. Distribuciones de probabilidad para variables aleatorias continuas.
 - 10.2. Distribución Normal.
 - 10.3. El teorema central de límite.
 - 10.4. La distribución normal estándar.
 - 10.5. Uso de la tabla.
 - 10.6. Aproximaciones.
 - 10.7. La Distribución Exponencial.
 - 10.8. Formulas aproximaciones.
 - 10.9. Taller.
 - 10.9.1. Ejercicio para familiarizar el empleo de las tablas.
11. Curva de ajuste.
 - 11.1. Conceptos y objetivos.
 - 11.2. Diagrama de dispersión.
 - 11.3. Curva de aproximación; ecuaciones lineales y no lineales.
 - 11.4. Ajuste de curvas por el método libre.
 - 11.5. Ajuste por el método de los mínimos cuadrados.
 - 11.6. Relaciones no lineales; parábolas de mínimo cuadrados.
 - 11.7. Regresión; curvas de regresión.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 11.8. Superficies de regresión.
- 11.9. Coeficiente de determinación.
- 11.10. Coeficiente de correlación.
- 11.11. Limitaciones del análisis de regresión.
- 11.12. Aplicaciones a series de tiempo.
- 11.13. Taller.
 - 11.13.1. Representar una nube de datos de campo (diagrama de dispersión), mediante la curva apropiada.
 - 11.13.2. Ajustar la curva mediante el método de los mínimos cuadrados.
 - 11.13.3. Proyecciones con series de tiempo.
- 12. Teoría de la corrección.
 - 12.1. Correlación lineal.
 - 12.2. Rectas de regresión de mínimos cuadrados.
 - 12.3. Coeficiente de correlación lineal, noción, formula, rango de variación, valores aceptables.
 - 12.4. Coeficiente de correlación para datos agrupados.
 - 12.5. Correlación gradual.
 - 12.6. Correlación de series de tiempo.
 - 12.7. Correlación no lineal.
 - 12.8. Taller.
 - 12.8.1. Calcular el coeficiente de correlación de una serie dada.
 - 12.8.2. Empleando la recta de regresión o de tendencia lineal, determinar la tendencia de la serie y de sus valores futuros.
 - 12.8.3. Proyectar una serie de valores empleando elementos de tendencia potencial y exponencial.
- 13. Análisis de series de tiempo y pronósticos de negocios.
 - 13.1. Representación grafica de series de tiempo.
 - 13.2. Análisis de las series de tiempo, ecuación general.
 - 13.2.1. $Y=T \times C \times S \times I$



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

13.2.2. $Y=T + C + S + I$

13.3. Movimientos característicos de las series de tiempo:

13.3.1. Secular, estimación de la tendencia.

13.3.2. Métodos de los mínimos cuadrados.

13.3.3. Método libre.

13.3.4. Método de movimiento medio.

13.3.5. Métodos de semimédias.

13.3.6. Curva de Gompertz.

13.4. Pronósticos con base en factores estacionales.

13.4.1. Índice estacional.

13.4.1.1. Método del porcentaje medio.

13.4.1.2. Método de porcentaje de tendencia o razón de tendencia.

13.4.1.3. Método de porcentaje del movimiento medio.

13.4.1.4. Métodos de enlaces relativos.

13.5. Desestacionalización de datos.

13.6. Aplicación de ajustes estacionales.

13.7. Análisis de las variaciones cíclicas.

13.7.1. Estimación de las variaciones cíclicas.

13.7.2. Cálculos de los relativos cíclicos.

13.7.3. Pronósticos cíclicos e indicadores de negocios.

13.7.4. Estimación de las variaciones irregulares.

13.7.5. $Y= T \times C \times S \times I = TCSI$

13.8. Comparación de datos (corrección por días reales).

13.9. Predicción de valores futuros de una serie de tiempo.

13.10. Pasos fundamentales en el análisis de Series de Tiempo.

13.11. La suavización exponencial como método de pronósticos.

13.12. Taller.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 13.12.1. Cálculo de la ecuación de tendencia, lineal u otra, de una serie de datos de un negocio de plaza por el método de los mínimos cuadrados.
 - 13.12.2. Gráfico de línea de tendencia.
 - 13.12.3. Análisis y discusión de los resultados.
 - 13.12.4. Cálculos de los índices estacionales de una serie de datos de ventas de una empresa local.
 - 13.12.5. Desestacionalización de los datos de la serie de tiempo.
 - 13.12.6. Predecir resultados futuros de una serie de tiempo dado.
 - 13.12.7. Gráfico y análisis de los resultados obtenidos.
 - 13.12.8. Comparar los resultados de una serie de datos de una empresa local.
 - 13.12.9. Gráfico y análisis de los resultados.
14. Números índices para economía y negocio.
 - 14.1. Definiciones.
 - 14.2. Construcción de índices simples.
 - 14.3. Construcción de índices agregados de precios.
 - 14.4. Corrección de la serie para cambio de periodo de base.
 - 14.5. Taller.
 - 14.5.1. Construcción de índices.
 - 14.5.2. Corrección de una serie para cambio de periodo de base.
15. Índices para economía y negocio.
 - 15.1. Índice de precio al consumidor.
 - 15.2. Inflación.
 - 15.3. Deflación de valores de una serie de tiempo.
 - 15.4. Otros índices.
 - 15.5. Taller.
 - 15.5.1. Construcción de índices de precios para el consumidor.
 - 15.5.2. Inflación versus variación de la oferta y la demanda.
 - 15.5.3. Deflación.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 15.5.4. Cálculo de la elasticidad de la oferta y la demanda.
- 15.5.5. Toma de decisiones.
- 15.5.6. Con base probabilística.
 - 15.5.6.1. Criterio de máxima probabilidad.
 - 15.5.6.2. Criterio de la demanda esperada.
- 15.5.7. Con bases en las consecuencias económicas.
 - 15.5.7.1. Criterio maxi min.
 - 15.5.7.2. Criterio maximax.
 - 15.5.7.3. Criterio minimax.
- 15.5.8. Con base en las probabilidades y consecuencias económicas.
 - 15.5.8.1. Criterio del pago esperado.
 - 15.5.8.2. Cálculo de la ganancia esperada.
 - 15.5.8.3. Criterio de la pérdida de oportunidad.
 - 15.5.8.4. Criterio de pérdida de oportunidad esperada.

16. Toma de decisiones.

- 16.1. Árboles de decisión.
- 16.2. Análisis de redes de decisión.
- 16.3. Funciones de utilidad.
- 16.4. Funciones de utilidad esperada.
- 16.5. La utilidad esperada como criterio de decisión.

V. METODOLOGÍA.

- Exposición oral de la teoría.
- Resolución individual y grupal de ejercicios.
- Presentación de trabajos prácticos.

VI. EVALUACIÓN.

Según el reglamento vigente de la facultad.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

- 1-Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
- 2- Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VII. BIBLIOGRAFÍA.

- Amarilla, C (2014). Modelización de Variables Radiométricas en la ciudad de San Lorenzo, Paraguay. Tesis de Maestría. Departamento de Estadística. San Lorenzo. Paraguay
- Borbón, A y Mora, F (2014). Revista digital Matemática Educación e Internet (www.tec-digital.itcr.ac.cr/revistamatematica/)
- Edición de Textos Científicos LaTeX (2014). Instituto Tecnológico. Costa Rica..
- Canavos, G. C. (1998). Probabilidad y estadística: aplicaciones y Métodos. Mc Graw Hill. Madrid, ES.
- Devore, J. L. (2005). Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. Internacional Thomson Editores S.A. México D.F.
- R Core Team. (2017) A Language and Environment for Statistical Computing. Vienna, Austria. R. Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/>
- Walpole, R. E. (1999). Probabilidad y estadística para ingenieros. 6a. Ed. Person Educación. México, MX:
- Freund, J. E. (1994). Estadística Elemental. 8ª. Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana. México, MX:
- Hanke, J. E. (1995). Estadística para negocios. 2ª. Ed. México, MX: Irwin.
- Hopkins. D. (1997). Estadística básica para las ciencias sociales y del comportamiento. 3ª. Ed. México, MX:
- Kazmier, L. J.(2000). Estadística Aplicada a la administración y la economía. McGraw-Hill. 3ª. Ed. México, MX.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Levin, R. I. (1996). Estadística para administradores. Prentice Hall. 6ª. Ed. México, MX:

Spiegel, M. R.(1997). Estadística. 2ª. Ed. Mc Graw Hill México

Spiegel, M. R. (2001). Teoría y problemas de probabilidad y Estadística. 2ª. Ed.

Mc Graw-Hill. México,



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN.

- A. Nombre de la Materia : Metodología de la Investigación I.
B. Código : KTIE026.
C. Condición : OBC.
D. Carrera : Ingeniería en Electricidad
E. Curso : Segundo.
F. Semestre : Primero.
G. Requisitos : Ninguno.
H. Carga horaria semanal : 03 horas de 60 minutos.
I. Carga horaria semestral : 48 horas de 60 minutos.

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria - OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN.

Esta asignatura es de suma importancia para la Carrera de Ingeniería, por cuanto provee las competencias básicas del método científico, que es de vital significación para el inicio en tareas de investigación, uno de los pilares fundamentales de la Universidad, para el conocimiento objetivo y búsqueda de las soluciones adecuadas de los graves problemas que afronta el país, indispensable para su desarrollo integral.

III. OBJETIVOS.

- Entienda que la investigación es un proceso compuesto por distintas etapas sumamente interrelacionadas.
- Comprender diversos conceptos de conocimiento y ciencia.
- Conocer diversos métodos y técnicas utilizadas en la investigación
- Aplicar métodos y técnicas de investigación en la construcción del aprendizaje
- Valorar la importancia de una construcción ordenada, sistemática y metódica del aprendizaje para lograr un conocimiento solido con base científica.

IV. CONTENIDO.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

1. Fundamentos teóricos: los conocimientos y la ciencia.
 - 1.1. El conocimiento.
 - 1.2. Clases de conocimientos: empírico, filosófico, teológico, científico.
 - 1.3. La ciencia.
 - 1.4. Características de la ciencia.
 - 1.4.1. Racionalidad.
 - 1.4.2. Objetividad.
 - 1.4.3. Verificabilidad o demostrabilidad.
 - 1.4.4. Sistemática.
 - 1.4.5. Provisionalidad.
 - 1.4.6. Método.
 - 1.4.7. Objeto propio.
 - 1.5. Clasificación de la ciencia.
 - 1.5.1. Según la naturaleza del objeto.
 - 1.5.1.1. Ciencias formales.
 - 1.5.1.2. Ciencias Fácticas.
 - 1.5.2. Según los métodos.
 - 1.6. Objetivos de la ciencia.
2. Los métodos y las técnicas en la investigación.
 - 2.1. Método.
 - 2.1.1. Tipos de métodos.
 - 2.1.1.1. Método Inductivo
 - 2.1.1.2. Método Deductivo
 - 2.1.1.3. Método Comparativo o analógicos
 - 2.1.1.4. Método Analítico
 - 2.1.1.5. Método Sintético
 - 2.1.1.6. Método hipotético-deductivo
 - 2.1.1.7. Método de Observación
 - 2.1.2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.
3. La investigación científica.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

3.1. Tipos.

3.2. Conceptos.

3.3. Diferentes tipos de investigación.

3.3.1. Según el objeto que estudia.

3.3.1.1. Investigación no experimental.

3.3.1.2. Investigación experimental.

3.3.2. Según nivel de estudio.

3.3.2.1. Estudios exploratorios.

3.3.2.2. Estudios descriptivos.

3.3.2.3. Estudios correlacionales.

3.3.2.4. Estudios explicativos.

3.3.3. Según la naturaleza de los datos.

3.3.3.1. Investigación cualitativa.

3.3.3.2. Investigación cuantitativa.

3.3.4. Según el tiempo de ocurrencia de los hechos y registros de la información.

3.3.4.1. Los retrospectivos.

3.3.4.2. Los prospectivos.

3.3.5. Según el período y secuencia del estudio.

3.3.5.1. El estudio transversal.

3.3.5.2. El estudio longitudinal.

V. METODOLOGÍA.

Incluye exposiciones orales del docente, trabajo individual y grupal. Revisión de materiales bibliográficos con guías de trabajo y la realización de trabajos prácticos sobre temas específicos.

- Exposición teórica del profesor.
- Tareas individuales y grupales
- Utilización de técnicas activas en clase



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- Reflexión a través de procesos de razonamientos inductivos e hipotéticos deductivos
- Se potenciará la producción crítica constructiva y proyectiva de conocimientos e instrumentos a través de diferentes técnicas activas
- Elaboración, exposición y análisis individual y grupal de trabajos.

VI EVALUACIÓN.

Será de acuerdo al Reglamento vigente en la Facultad.

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

2. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
3. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hara conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VIII. BIBLIOGRAFÍA.

- Hernández, R., et al. (1999). Metodología de la Investigación. México.: Ed. McGraw-Hill
- Acosta, L., (1992). Guía práctica para investigación y redacción de informes. Buenos Aires, Argentina; Ed. Paidós
- Tamayo y Tamayo, M., (1.995). El proceso de la investigación científica. México. 3ª Ed. Limusa
- Ezequiel, A. , (2.002). Cómo organizar el trabajo de investigación.
- Métodos y técnicas.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGIAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- Miranda, E. (2.010). Metodología de la Investigación cuantitativa y cualitativa. Asunción. Ed.5ª Grafica A4 Diseños.
- Eyssautier, M. (2.006). Metodología de la Investigación. México. Ed. 5ª Printed
- Normas APA
- Normas IEEE



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN.

- A. Nombre de la Materia : Expresión Oral y Escrita.
B. Código : KTIE027.
C. Condición : OBC.
D. Carrera : Ingeniería en Electricidad
E. Curso : Segundo.
F. Semestre : Primer.
G. Requisitos : Ninguno.
H. Carga horaria semanal : 03 horas de 60 minutos
I. Carga horaria semestral : 48 horas de 60 minutos

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria - OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN.

El cultivo y enriquecimiento permanente de las competencias lingüísticas es una necesidad vital del ser humano. El lenguaje humano constituye instrumento imprescindible de interrelación y crecimiento cultural.

El nuevo contexto socio – político y económico, los vertiginosos avances científicos y tecnológicos, y esta nueva era de la Comunicación, exigen una reformulación de la gestión del saber científico y pedagógico en todos los niveles educativos y, de manera especial, en el nivel universitario.

Es necesario la formación de comunicadores eficientes que determinen las capacidades intelectuales, afectivas y motoras que efectivicen la “calidad” para la competencia exitosa en nuevos y complejos escenarios laborales.

Consecuentemente, la materia está concebida como un medio de enriquecimiento de las experiencias de comunicación oral y escrita de los alumnos, considerando las exigencias propias de la carrera. Las tradicionales manifestaciones del lenguaje oral y escrito, tales como lecturas, composiciones prácticas, y creativas, diversas formas de expresión oral, elaboración y defensa



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

de trabajos prácticos, tendrán su soporte en modernas técnicas audiovisuales, enriquecidas con nuevos criterios estilísticos.

La teoría sustentará la praxis, las normas sintácticas y ortográficas se aplicarán en la corrección de la expresión oral y escrita, el conocimiento de los factores, procesos y mecanismos de la comunicación moderna posibilitará la fluidez, claridad y precisión de las diversas formas de expresión y comunicación.

III. OBJETIVOS.

- Comprender lo que lee y lo que oye.
- Expresarse con claridad y precisión en forma oral y escrita.
- Enriquecer su vocabulario corriente y específico.
- Redactar correctamente diversos tipos de composiciones prácticas y creativas.

IV. CONTENIDO.

Presentación.

-Presentación de la materia, Fundamentaciones, Competencias Generales, Cronograma.

Progreso de la Comunicación.

- Concepto de Comunicación.
- El texto. Forma de Expresión Oral y Escrita.
- Características contextuales.
- Características lingüísticas.
- Formas de expresión oral.
- Formas habituales de expresión oral.
- Formas habituales de expresión individual.

La Expresión Escrita.

-Características.

Importancia de la Comunicación.

La Empatía de la Comunicación



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

El Arte de Escuchar.

- ¿Cómo saber cuáles son los intereses de los otros?

El Circuito de la Comunicación.

La Comunicación verbal:

-Lenguaje, lengua y habla.

Signo Lingüístico.

Estructura.

-Clases de signos.

El lenguaje humano.

-Funciones de la comunicación.

-Los niveles de comprensión lectora.

La Expresión Escrita en el ámbito profesional.

La Lectura.

El Proceso de la lectura.

-Antes de la Lectura.

-Durante la lectura.

-Después de la lectura.

Mapa Mental.

-Elaboración.

-Ejemplos.

CONTENIDOS

Etapas y principios básicos de una escritura eficaz.

Esquema gráfico.

-Antes.

-Durante.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

-Después.

El Párrafo.

1. Etimología.
2. Conceptos.
3. Características estructurales del Párrafo.
4. Cómo elaborar un párrafo.
5. Tipos de párrafos.

Ideas. Clases.

Texto narrativo o literario:

-Intención comunicativa.

Ejemplos: novelas, cuentos, fábulas, mitos, noticias, cómics, biografías.

Texto Descriptivo:

-Intención comunicativa.

Texto expositivo o informativo:

-Intención comunicativa.

Ejemplos: Manuales, escritos tecnológicos, textos científicos, reportajes, artículos periodísticos, coloquios, debates, informes, oratoria, críticas, política, etc.

Texto argumentativo:

-Intención comunicativa.

Ejemplos: Discursos, artículos de opinión, críticas de prensa, ensayos, etc.

Testo Instructivo o Normativo:

-Intención comunicativa.

Ejemplos: Reglamentos, normas de funcionamiento, leyes, publicidad, consignas, reglas, las instrucciones de los aparatos electrónicos, los mandamientos, los manuales, recetas de cocina, etc.

Texto Publicitario:



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

-Intención comunicativa.

Ejemplos: Afiches, panfletos, volantes, gigantografías, autoadhesivos, jingles radiales, spots publicitarios, etc.

Texto Instrumental-empresarial

Intención comunicativa.

Ejemplos: Manual, folleto.

- La carta: características
- Carta de presentación
- Circular
- El Memorando
- El Acta
- La Solicitud
- El Informe

Textos Epistolares y científicos de género instrumental

Intención comunicativa.

Ejemplos: Cartas familiares, administrativas y comerciales.

- Solicitud de Empleo
- Envío de mercaderías
- Certificado
- Convocatoria
- Memorando

Texto Humorístico.

-Intención comunicativa.

Ejemplos: Historietas, graffitis, revistas, etc.

Oratoria. Clases

-Cualidades y secretos del Orador.

-El Discurso: Como se prepara, ensaya y ejecuta.

-Todo lo que el orador debe saber.

-Elaboración de discursos.

Diseño de la Investigación.

-Tipos de Diseños.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGIAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Métodos de Investigación.

-Tipos de Métodos.

Informe Final.

Cohesión y Coherencia.

Textos funcionales personales

-El Currículum Vitae.

- Renuncia

-Constancia

Técnicas de participación colectiva.

-La competencia comunicativa.

1. Competencia Cultural.

2. Competencia Ideológica.

3. Determinaciones psicológicas.

4. Restricciones de género.

Técnicas de Participación Oral:

-Individual: Charla, Conferencia, Discurso, Entrevista, Discusión.

-Colectiva: Diálogo, Debate, Mesa redonda, Simposio, Panel, Foro, Seminario.

Técnicas de Exposición Grupal.

-Descripción:

-Como se orienta.

Panel Simple.

-Descripción:

-Para qué se lo utiliza.

-Preparación

-Desarrollo



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Panel de Expertos

- El simposio.
- Congreso.
- Control de trabajos.

V. METODOLOGÍA.

1. Técnicas de comunicación directa.
 - 1.1. Exposición.
 - 1.2. Exposición mixta.
 - 1.3. Lectura; análisis y comprensión de textos.
 - 1.4. Demostración y estudio de casos.
2. Técnicas de enseñanza – aprendizajes individualizados.
 - 2.1. Técnicas de las fichas de estudio.
 - 2.2. Técnicas de las guías de trabajo.
 - 2.3. Estudio dirigido.
3. Técnicas de enseñanza – aprendizajes grupales.
 - 3.1. Diálogo.
 - 3.2. Discusión.
 - 3.3. Paneles.
 - 3.4. Conversación.
 - 3.5. Exegética o lectura comentada.
4. Técnicas de enseñanza – aprendizaje socio individualizadas.
 - 4.1. Exposiciones.
 - 4.2. Disertaciones.
 - 4.3. Trabajo práctico.
5. Técnicas del desarrollo de la actitud científica.
 - 5.1. Relevamiento de datos.
 - 5.2. Investigación bibliográfica.
 - 5.3. Relatorio e informe.
6. Técnicas de enseñanza – aprendizajes estructurados.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 6.1. Uso de proyectores.
- 6.2. Uso de cintas grabadas.
- 6.3. Uso de carteles.

Uso de videos.

VI. EVALUACIÓN.

Según el reglamento vigente de la facultad.

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

- a- Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
- b- Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.

d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VII. BIBLIOGRAFÍA.

ALARCÓN, M. N. (2001). Liderazgo Estrategias de la Comunicación Efectiva. Asunción. Paraguay.

ALICEA, B. (2003). Comunicación empresarial. Recuperado de:

http://www1.uprh.edu/cc/ADEM/Comunicacion%20empresarial%20ejecuti va/ADEM_CEE.pdf

BOTTA, M. (1994). Comunicaciones Escritas en la Empresa. Buenos Aires. Argentina.

CARDENAS, J. (2007). Redacción General Computarizada. Documentación Administrativa, Mercantil y Comercial. Lima. Perú. Editorial Palomino.

CARO, D. Coherencia y cohesión Textuales. Recuperado de:



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

<http://diecar.blogspot.com/p/coherencia-y-cohesion-textual.html>

CASSANY, D., SANZ M. (2001). Enseñar Lengua. Barcelona. España.

DE GREGORIO DE MAC, M. I.; RÉBOLA DE WERTI, M. C. (1992). Coherencia y Cohesión en el Texto. Buenos Aires. Argentina. Editorial Plus Ultra.

GRUPO OCÉANO. Máster Biblioteca Práctica de Comunicación. Expresión Oral y Escrita. (2000). Barcelona. España. Editorial Océano.

GRUPO EMAGISTER. Grupo de Comunicación y Periodismo. Recuperado de:

<http://grupos.emagister.com/documentos/comunicacion/1071>

GRUPO MODELO-CARTA.COM. Recuperado de: <http://modelo-carta.com/empresarial/>

GRUPO FLUJO DE COMUNICACIÓN. Comunicación y Organización. Recuperado de:

www.periodismo.uchile.cl/talleres/organizacional/com_organizacional.ppt

LEVIS, D. (2010). Comunicación Interna y Estratégica. Recuperado de: <http://www.consultora.diegolevis.com.ar/>

MORENO, C. (2002). Manual de Castellano. Asunción, Paraguay.

NASSER DE NATALIZIA, E. (2000). Lenguaje 2: Comunicación, Ciencia, Arte. 2da. Edición, Asunción, Paraguay.

PRISI DA MOTA, M. (2004). La Comunicación Efectiva. Asunción, Paraguay.

ROJAS, M. M. (2007). Redacción Comercial. Lima, Perú. Editorial Palomino.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN.

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| A. Nombre de la Materia | : Eventos y Deportes III. |
| B. Código | : KTIE028. |
| C. Condición | : OBC. |
| D. Carrera | : Ingeniería en Electricidad |
| E. Curso | : Segundo. |
| F. Semestre | : Primer. |
| G. Requisitos | : Eventos y Deportes II. |
| H. Carga horaria semanal | : 02 horas de 60 minutos. |
| I. Carga horaria semestral | : 32 horas de 60 minutos. |

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria - OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN.

A partir de estas consideraciones, el área pretende en la Universidad Nacional del Caaguazú (UNCA) el desarrollo de las habilidades y destreza psicomotoras por medio de la realización de ejercicios de agilidad y velocidad. Permite una relación armónica entre el cuerpo y la naturaleza a través de las actividades de relación y, construye a la formación de la personalidad y del carácter mediante la práctica de actividades de iniciación deportiva individual y colectiva. Estas actividades a la vez, conducen a la adquisición de actitudes de responsabilidad, respeto y tolerancia en el alumno; del sentido crítico que afianza la pertenencia e identidad a su contexto; del conocimiento y la aceptación de sí mismo y de los demás permitiendo la superación ante los posibles fracasos o frustraciones y promueve su participación activa en los trabajos de equipo.

III. OBJETIVOS.

- Conocer el concepto de condición física.
- Valorar su propia condición física.
- Comprender del calentamiento.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- Identificar normas a seguir en la planificación y realización de un calentamiento.
- Comprender las reglas básicas de las modalidades atléticas individuales (Altelisn).
- Comprender el concepto de la contracción muscular.
- Comprender el concepto de coordinación y equilibrio.
- Conocer las reglas básicas de fútbol.
- Conocer el desarrollo del juego en el voleibol.

IV. CONTENIDO.

1. Condición Física.
 - 1.1. Concepto.
 - 1.2. Componentes.
 - 1.2.1. Capacidades coordinativas.
 - 1.2.2. Capacidades condicionales.
 - 1.3. La condición Física y el tipo Corporal.
 - 1.4. Practica.
 - 1.4.1. Resistencia.
 - 1.4.2. Velocidad.
 - 1.4.3. Fuerza.
 - 1.4.4. Flexibilidad.
2. Hábitos que Beneficia la salud.
 - 2.1. La salud.
 - 2.2. Hábitos positivos que influyen en la salud.
 - 2.3. El ejercicio físico.
 - 2.3.1. Actividades Recomendadas.
 - 2.3.2. Los alimentos.
3. El calentamiento.
 - 3.1. Concepto.
 - 3.2. Fase de un Calentamiento.
 - 3.3. El Calentamiento en el Deporte.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 3.4. Formas de Realizar un Calentamiento.
4. Atletismo (modalidades individuales).
 - 4.1. Reseña Histórica.
 - 4.2. Concepto.
 - 4.3. Modalidades Individuales.
 - 4.4. Reglas.
 - 4.5. Dimensiones de las Zonas.
5. Fútbol.
 - 5.1. Historia del Fútbol.
 - 5.2. El Campo.
 - 5.3. Los Jugadores.
 - 5.4. El Arco.
 - 5.5. La Pelota.
 - 5.6. El Futbolista.
6. El Voleibol.
 - 6.1. Historia.
 - 6.2. Elementos del Juego.
 - 6.3. El Partido – Estrategias.
7. Coordinación y Equilibrio.
 - 7.1. Concepto.
 - 7.2. Clasificación.
 - 7.3. Como se trabajan la coordinación y el equilibrio.
 - 7.4. Coordinación y Equilibrio.

V. METODOLOGÍA.

- Exposición Oral de la Teoría.
- Entrenamiento Individual y Grupal.
- Presentación de Trabajos Prácticos.

VI. METODOLOGÍA.

- Exposición Oral de la Teoría.
- Entrenamiento Individual y Grupal.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- Presentación de Trabajos Prácticos.

VII. EVALUACIÓN.

Según el reglamento vigente de la facultad.

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

c) Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral de los mismos.

d) Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VIII. BIBLIOGRAFÍA.

- Vice Ministerio de Educación y Cultura. (2007) Educación Física y sus Tecnologías: Editorial grafica mercurio S.A.
- Blaires, G. (2011) Educación Física, Asunción. Paraguay: Grupo Editorial Atlas.
- Manual de Administración Deportiva COI (2001) Lausana, Suiza: Hurford Enterprises Ltd.
- Manual de Educación Física y Deportes. (2002). Barcelona. España: Editorial Océano.
- Clayman, Charles B. MD. (1991) Mantenerse en forma. La Coruña, España: Editorial Everest, S.A.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

A. Nombre de la Materia	: Diseño Asistido por Computadora
B. Código	: KTIE029
C. Condición	: OB
D. Carrera	: Ingeniería en Electricidad
E. Semestre	: Segundo
F. Curso	: Segundo
G. Requisitos	: Diseño Técnico
H. Carga horaria	: 03 horas semanales de 60 minutos
Total	: 48 horas

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

El dibujo técnico por computadora ha avanzado notablemente en los últimos años. Al principio solo las grandes compañías o instituciones de gobierno contaban con sistemas CAD (Computer Aided Design o Diseño Asistido por Computadora). El dibujo técnico reviste una gran importancia porque constituye en cierta manera un "lenguaje" del proceso productivo. Así, en una gran cantidad de proyectos, construcción, manufactura y diseño se requiere del dibujo técnico para la elaboración de planos, croquis, vistas, cortes y detalles, ya sea para la interpretación o para la elaboración de objetos o proyectos.

Esta materia ayudará a conformar un mejor perfil del egresado y muy probablemente además, el hecho de aprender a dibujar en computadora permitirá al alumno ampliar su expectativa de trabajo en el ámbito industrial o de servicios.

III. OBJETIVOS

1. Comprender los contenidos y alcance de la materia y su relación con las demás dentro del contexto de la malla curricular.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

2. Demostrar destreza en el dominio de las diferentes herramientas de diseño digital que ofrece el CAD.
3. Diseñar y organizar la información escrita dentro de planos para que los mismos resulten eficaces en la comunicación visual de datos.
4. Reconocer los métodos de presentación e impresión de planos.
5. Sintetizar y registrar lo aprendido en el desarrollo de las clases mediante la teoría y la práctica aplicada.

IV. CONTENIDO

1. Introducción al Diseño Asistido por computadora

- 1.1. Reseña histórica
- 1.2. Características de Software a utilizar.

2. Interfaz del usuario

- 2.1. Búsqueda de comandos
- 2.2. Acceder a las herramientas comunes
- 2.3. Exploración de archivos
- 2.4. Barra de herramientas de acceso rápido
- 2.5. Cinta de opciones
- 2.6. Acceso a la barra de menús clásica
- 2.7. Barras de herramientas
- 2.8. Barras de estado
- 2.9. Barra de estado de aplicación
- 2.10. Barra de estado de dibujo
- 2.11. Ventana de comandos
- 2.12. Menús contextuales
- 2.13. Personalización del entorno de dibujo
- 2.14. Definición de las opciones de la interfaz
- 2.15. Configuración del área de dibujo
- 2.16. Cambio entre el espacio model
- 2.17. Creación de espacios de trabajo basados en tareas
- 2.18. Guardar y restituir parámetros de interfaz (perfiles)



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

3. Inicio, organización y guardado de dibujos

- 3.1. Inicio de un dibujo
- 3.2. Inicio de un dibujo con los valores por defecto
- 3.3. Definición de parámetros al crear un dibujo nuevo
- 3.4. Especificación de unidades y formatos de unidades
- 3.5. Establecimiento de convenciones de unidades lineales
- 3.6. Definición de convenciones de unidades angulares
- 3.7. Abrir o guardar un dibujo
- 3.8. Trabajo con varios archivos
- 3.9. Cambio de un dibujo abierto a otro
- 3.10. Transferencia de información entre dibujos abiertos
- 3.11. Guardado de un dibujo
- 3.12. Búsqueda de archivos de dibujo
- 3.13. Reparación, restitución o recuperación de archivos de dibujo
- 3.14. Creación y restitución de archivos de copia

4. Mantenimiento de normas en los dibujos

- 4.1. Presentación general de las normas de CAD
- 4.2. Definición de las normas

5. Cambio de vistas

- 5.1. Encuadre o zoom de una vista
- 5.2. Encuadre y ampliación en la ventana Vista aérea
- 5.3. Guardado y restablecimiento de vistas
- 5.4. Presentación de varias vistas en espacio modelo
- 5.5. Definición de las ventanas gráficas del espacio modelo
- 5.6. Selección y utilización de la ventana gráfica actual

6. Elección de un proceso de trabajo

- 6.1. Creación de dibujos de
- 6.2. Dibujo, escala y anotaciones en espacio modelo

7. Control de propiedades de los objetos

- 7.1. Trabajo con propiedades de objeto



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 7.2. Información general de Propiedades de objetos
- 7.3. Visualización y modificación de las propiedades de los obj
- 7.4. Copia de propiedades de un objeto a otro
- 7.5. Utilización de capas
- 7.6. Información general de las capas
- 7.7. Utilización de capas para manejar estructuras complejas
- 7.8. Creación de capas con nombre
- 7.9. Modificación de los parámetros y las propiedades de las capas
- 7.10. Modificación de propiedades de capa en ventanas gráficas
- 7.11. Trabajo con colores
- 7.12. Definición del color actual
- 7.13. Cambio del color de un objeto
- 7.14. Libros de colores
- 7.15. Trabajo con tipos de línea
- 7.16. Introducción a los tipos de líneas
- 7.17. Carga de tipos de línea
- 7.18. Definición del tipo de línea actual.
- 7.19. Cambio del tipo de línea de un objeto
- 7.20. Control de la escala del tipo de línea
- 7.21. Introducción a los grosores de línea
- 7.22. Visualización del grosor de línea
- 7.23. Definición del tipo del grosor de línea
- 7.24. Cambio del grosor de línea de un objeto
- 7.25. Control de las propiedades de visualización de ciertos objetos
- 7.26. Control de la visualización de polilíneas, sombreados, rellenos de degradado, grosores de línea de texto.
- 7.27. Control de la visualización de objetos solapados
- 8. Utilización de herramientas de precisión**
 - 8.1. Utilización de coordenadas y de sistemas de coordenadas (SCP)
 - 8.2. Introducción a la especificación de coordenadas



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGIAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 8.3. Introducción de coordenadas bidimensionales
- 8.4. Sistema de coordenadas personales (SCP)
- 8.5. Asignación de orientaciones del sistema de coordenadas personales a las ventanas gráficas.
- 8.6. Control de la visualización del icono del sistema de coordenadas personales
- 8.7. Uso de la entrada dinámica
- 8.8. Desplazamiento del cursor a ubicaciones de objetos (referencias a objetos)
- 8.9. Utilización de las referencias a objetos
- 8.10. Menú de referencia
- 8.11. Definición de ayudas visuales para referencias a objetos (AutoSnap)
- 8.12. Sustitución de los parámetros de referencia a objetos
- 8.13. Restricción del movimiento del cursor
- 8.14. Ajuste de la rejilla y la referencia a rejilla
- 8.15. Uso del bloqueo ortogonal (modo Orto)
- 8.16. Uso del rastreo polar y PolarSnap
- 8.17. Combinación o desfase de puntos y coordenadas
- 8.18. Rastreo de puntos de objetos (Rastreo de referencias a objetos)
- 8.19. Rastreo de emplazamientos de puntos con desfase (Rastreo)
- 8.20. Especificación de distancias
- 8.21. Introducción directa de distancias.
- 8.22. Desfase desde puntos de referencia temporales
- 8.23. Especificación de intervalos en objetos
- 8.24. Diseño con restricciones paramétricas
- 8.25. Introducción a las restricciones
- 8.26. Restricción geométrica de los objetos
- 8.27. Restricción de distancias y ángulos entre objetos
- 8.28. Extracción de información geométrica de los objetos
- 8.29. Obtención de distancias, ángulos y emplazamientos de puntos



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

8.30. Obtención de información sobre propiedades físicas y área

9. Dibujo de objetos geométricos

- 9.1. Dibujo de objetos lineales
- 9.2. Dibujo de líneas
- 9.3. Dibujo de polilíneas
- 9.4. Dibujo de rectángulos y polígonos
- 9.5. Dibujo de objetos de líneas múltiples
- 9.6. Dibujo de bocetos a mano alzada
- 9.7. Dibujo de objetos curvos
- 9.8. Dibujo de arcos
- 9.9. Dibujo de círculos
- 9.10. Dibujo de arcos de polilínea
- 9.11. Dibujo de arandelas
- 9.12. Dibujo de elipses
- 9.13. Dibujo de splines
- 9.14. Dibujo de hélices

10. Creación y utilización de Bloques

- 10.1. Información general de bloques
- 10.2. Creación y almacenamiento de bloques
- 10.3. Creación de bloques en un dibujo
- 10.4. Creación de archivos de dibujo para utilizarlos como bloques
- 10.5. Control de las propiedades de color y tipo de línea en los bloques
- 10.6. Anidamiento de bloques
- 10.7. Uso del Editor de bloques
- 10.8. Inserción de bloques
- 10.9. Enlace de datos a bloques (atributos de bloque)
- 10.10. Información general de atributos de bloque
- 10.11. Definición de atributos de bloque
- 10.12. Extracción de datos de atributos de bloques



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

10.13. Modificación de bloques

10.14. Modificación del color y tipo de línea de un bloque

10.15. Des-ensamblaje de una referencia a bloque (Descomponer)

11. Modificación de objetos existentes

11.1. Designar objetos

11.2. Selección de objetos

11.3. Designación de varios objetos

11.4. Procedimiento para evitar la designación de objetos

11.5. Filtrado de conjuntos de designación

11.6. Personalización de la designación de objetos

11.7. Eliminación de objetos

11.8. Uso de las funciones Cortar, Copiar y Pegar de Windows

11.9. Modificación de objetos

11.10. Selección de un método para modificar objetos

11.11. Desplazamiento o rotación de objetos

11.12. Copia, desfase y reflejo de objetos

11.13. Modificación del tamaño y la forma de los objetos

11.14. Empalme, chaflán, ruptura o unión de objetos

11.15. Utilización de pinzamientos para editar objetos

11.16. Modificación de objetos complejos

11.17. Anulación de asociaciones de objetos compuestos (Descomponer)

11.18. Modificación o unión de polilíneas

11.19. Modificación de splines

11.20. Modificación de hélices

11.21. Modificación de líneas múltiples

11.22. Anotación de dibujos

12. Anotar (textos)

12.1. Creación de textos

12.2. Presentación general de la creación de texto

12.3. Creación de texto de una línea



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 12.4. Creación de texto de líneas múltiples
- 12.5. Utilización de los estilos de texto
- 12.6. Asignación de tipos de letra al texto
- 12.7. Ajuste de altura del
- 12.8. Definición de la orientación vertical u horizontal del texto
- 12.9. Modificación del texto
- 12.10. Modificación del texto de una línea
- 12.11. Modificación del texto de líneas múltiples
- 12.12. Modificación de la escala y la justificación del texto

13. Sombreados y rellenos

- 13.1. Introducción a los patrones de sombreado y los rellenos
- 13.2. Definición de los contornos de sombreado
- 13.3. Introducción a los contornos de sombreado
- 13.4. Control del sombreado en islas
- 13.5. Definición de los contornos de sombreado en dibujos de gran tamaño
- 13.6. Creación de sombreados sin
- 13.7. Selección de los patrones de sombreado y los rellenos sólidos
- 13.8. Creación de áreas con relleno sólido
- 13.9. Creación de áreas con relleno de degradado
- 13.10. Utilización de patrones de sombreado predefinidos
- 13.11. Creación de patrones de sombreado definidos por el
- 13.12. Modificación de sombreados y áreas de relleno sólido
- 13.13. Creación de un área vacía para cubrir objetos

14. Acotaciones

- 14.1. Conceptos básicos de cotas
- 14.2. Información general de las acotaciones
- 14.3. Partes de una cota
- 14.4. Cotas asociativas
- 14.5. Utilización de estilos de cotas



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 14.6. Información general de los estilos de las cotas
- 14.7. Comparación de los estilos de cotas y las variables
- 14.8. Control de objetos geométricos de cotas
- 14.9. Control del texto de la cota
- 14.10. Control de los valores de las cotas
- 14.11. Creación de cotas
- 14.12. Creación de cotas lineales
- 14.13. Creación de cotas radiales
- 14.14. Creación de cotas angulares
- 14.15. Creación de cotas por coordenadas
- 14.16. Creación de cotas de longitud de arco
- 14.17. Modificación de cotas existentes
- 14.18. Aplicación de un estilo de cota nuevo a cotas existentes
- 14.19. Sustitución de estilos de cota
- 14.20. Modificación de cotas
- 14.21. Modificación del texto de cota
- 15. Impresión y publicación**
- 15.1. Introducción al trazado
- 15.2. Utilización de una configuración de página para especificar parámetros de trazado
- 15.3. Selección de una impresora o un trazador
- 15.4. Especificación del área de trazado
- 15.5. Definición del tamaño de papel
- 15.6. Colocación del dibujo en el papel
- 15.7. Especificación del área de impresión
- 15.8. Ajuste de la posición del trazado
- 15.9. Ajuste de la orientación del dibujo
- 15.10. Control del trazado de objetos
- 15.11. Definición de la escala de impresión
- 15.12. Definición de opciones para el trazado de objetos



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 15.13. Utilización de estilos de trazado para controlar los objetos trazados
- 15.14. Utilización de las tablas de estilos de trazado dependientes del color
- 15.15. Utilización de tablas de estilos de trazado guardados

V. METODOLOGIA

- 1. Pizarra.
- 2. Proyector Multimedia.
- 2. Computadora para cada alumno.

VI. EVALUACIÓN

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

- 1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
- 2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.

c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.

d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hara conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VII. BIBLIOGRAFÍA.

1. JOHN, E. (2013) FUNDAMENTOS DE DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA (CAD). 1ª Edición. Editorial Blume. Barcelona, España

2. Foley J.D. (1996) INTRODUCCIÓN A LA GRAFICACION POR COMPUTADOR. Editorial Addison Wesley. Delaware, USA

3. AUTODESK. MANUAL DEL USUARIO DE AUTOCAD 2011. 2010

[http: images.autodesk.com/adsk/files/autocad_aca_user_guide_spanish.pdf](http://images.autodesk.com/adsk/files/autocad_aca_user_guide_spanish.pdf)



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

A. Nombre de la Materia	: Electrotecnia II
B. Código	: KTIE030
C. Condición	: OB
D. Carrera	: Ingeniería en Electricidad
E. Semestre	: Segundo
F. Curso	: Segundo
G. Requisitos	: Electrotecnia I
H. Carga horaria	: 04 horas semanales de 60 minutos
Total	: 64 horas

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

Considerando que la materia aporta las bases del conocimiento para las materias profesionales, hace que su contenido abarque los dispositivos de protección eléctrica, los elementos pasivos de los circuitos eléctricos, como así también los elementos semiconductores

III. OBJETIVOS

Esta materia tiene como principal objetivo:

1. Estudiar los dispositivos utilizados para protección contra sobrecorrientes
2. Estudiar los dispositivos utilizados para protección contra sobretensiones
3. Estudiar los componentes eléctricos pasivos como resistores, inductores y capacitores
4. Estudiar los componentes semiconductores como diodos, transistores.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGIAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

IV. CONTENIDO

1. Protección contra sobre intensidades y sobretensiones

1.1. Concepto de sobre intensidades

1.2. Dispositivo de protección contra sobre intensidades

1.3. Protección contra sobretensiones

2. Dispositivo corta circuito- fusibles

2.1. Generalidades

2.2. Tipos de fusibles

2.3. Características de utilización

3. Dispositivos de protección térmicos-Relé

3.1. Generalidades

3.2. Clases de relé

3.3. Efecto de calor sobre el motor

3.4. Tipos de relé de sobrecarga

3.5. Relé para uso especial

4. Contactores

4.1. Generalidades

4.2. Corriente principal y corriente secundaria

4.3. Elementos de un contactor

4.4. Tipos de contactores

4.5. Cortocircuitos

4.6. Sobrecargas



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

4.7. Curvas de selección

5. Componentes electrónicos básicos

5.1. Resistores

5.1.1. Descripción general

5.1.2. Simbología

5.1.3. Clasificación

5.1.3.1. De capa o película

5.1.3.2. Bobinados

5.1.4. Tipos

5.1.4.1. Fijos

5.1.4.2. Variables

5.1.4.3. Dependientes

5.1.4.3.1. De la Tensión

5.1.4.3.2. De la Temperatura

5.1.4.3.3. De la Luz

5.1.5. Indicación del valor de una resistencia

5.1.6. Características técnicas de los resistores

5.1.7. Conexión de resistores

5.1.7.1. Serie

5.1.7.2. Paralelo

6. Capacitores.

6.1. Descripción general



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

6.2. Simbología

6.3. Clasificación según el dieléctrico

6.3.1. Plásticos

6.3.2. Mica

6.3.3. Cerámico

6.3.4. Electrolítico

6.4. Tipos

6.4.1. Fijos

6.4.2. Variables

6.4.3. Dependientes de la tensión

6.5. Indicación del valor de la capacidad

6.6. Características técnicas

6.7. Circuito equivalente

7. Bobinas

7.1. Descripción general

7.2. Simbología

7.3. Clasificación

7.3.1. Con núcleo de aire

7.3.2. Con núcleos magnéticos

7.4. Características técnicas

7.5. Circuito equivalente

8. Dispositivos semiconductores básicos



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

8.1. Teoría elemental del semiconductor

8.1.1. Estructura atómica

8.1.2. Bandas de energía

8.1.3. Materiales tipo P y tipo N

8.2. Diodo de unión

8.2.1. Curvas-características

8.2.2. Tipos

8.2.2.1. Rectificadores

8.2.2.2. De RF

8.2.2.3. De conmutación

8.2.2.4. Diodo de emisor de luz (LED)

8.2.2.5. Fotodiodo

8.2.2.6. Varicap

8.2.2.7. Zener

8.2.3. Simbología y nomenclaturas

8.2.4. Características técnicas

8.3. Transistor bipolar de unión

8.3.1 Operación del transistor

8.3.2. Configuraciones y curvas-características

8.3.3. Clasificación

8.3.3.1. Según frecuencia de operación

8.3.3.2. Según potencia de disipación



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

8.3.3.3. Fototransistor

8.3.4. Simbología y nomenclaturas

8.3.5. Características técnicas

V. METODOLOGIA

Será aprovechado el método combinado de inducción – deducción aplicando los métodos de:

1. Exposición
2. Demostración
3. Resolución de problemas – ejercicios
4. Discusión
5. Ejercicios propuestos

VI- MEDIOS AUXILIARES

1. Pizarrón
2. Libros-textos
3. Revistas
4. Laboratorio de electricidad
5. Internet(Investigación)

VII. EVALUACIÓN

Según reglamento vigente de la facultad

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

- 5.4.1.1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
- 5.4.1.2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Alcalde San Miguel, (2004) P., Electrotecnia, 4ª Edición, Thomson-Paraninfo.

Carlson, A. y Bruce, (2002) Teoría de circuitos: ingeniería, conceptos y análisis de circuitos eléctricos lineales, Thomson-Paraninfo.

Boylestad, Robert L. (2011) Introducción al Análisis de Circuitos. Robert L. Pearson, Mexico. 909p.

BIJIT, Leopoldo. (2006) Redes Eléctricas. Pearson Educación, Madrid, España.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

A. Nombre de la Materia	: Electrónica II
B. Código	: KTIE031
C. Condición	: OB
D. Carrera	: Ingeniería en Electricidad
E. Semestre	: Segundo
F. Curso	: Segundo
G. Requisitos	: Electrónica I
H. Carga horaria	: 05 horas semanales de 60 minutos
Total	: 80 horas

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

La materia de “Electrónica II” dentro de la carrera de Ingeniería en Electrónica representa la continuación de la materia de "Electrónica I", esta materia brinda a los estudiantes los conocimientos necesarios de la Electrónica Analógica y sienta las bases para poder realizar el análisis y diseño de circuitos electrónicos analógicos ,en especial de los amplificadores.

La presente materia es de fundamental importancia porque servirá de apoyo para las materias de semestres posteriores, como Electrónica III, Electrónica de Potencia I y la de Simulación de Circuitos por Computadora.

Esta materia pretende que los alumnos conozcan y comprendan el funcionamiento de un amplificador electrónico, que puedan analizar y diseñar circuitos electrónicos analógicos complejos.

Entre los principales puntos a ser analizados se mencionan la respuesta en frecuencia de los amplificadores, amplificadores de potencia, amplificadores de tensión y los amplificadores operacionales.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

III. OBJETIVOS

1. Calcular las ganancias de potencia y tensión en decibelios.
2. Dibujar el diagrama de bode para la magnitud y la fase.
3. Clasificar los amplificadores de potencia y los amplificadores de tensión.
4. Entender el principio del amplificador operacional.
5. Identificar las aplicaciones de los amplificadores operacionales.

IV. CONTENIDO

6. Respuesta en frecuencia de los amplificadores.
 - 6.1. Definición de amplificadores.
 - 6.2. El decibelio.
 - 6.3. Ganancia de potencia en decibelios.
 - 6.4. Ganancia de tensión en decibelio.
 - 6.5. Decibelios con referencia.
 - 6.6. Diagramas de Bode.
7. Amplificadores de potencia.
 - 7.1. Clasificación de los amplificadores.
 - 7.2. Rectas de cargas.
 - 7.3. Funcionamiento en clase A.
 - 7.4. Funcionamiento en clase B.
 - 7.5. Funcionamiento en clase C.
 - 7.6. Ecuaciones.
 - 7.7. Características técnicas de un transistor.
8. Amplificadores de tensión.
 - 8.1. Ganancia de tensión.
 - 8.2. El efecto de carga de la impedancia de entrada.
 - 8.3. Etapas en cascada.
9. Amplificadores operacionales.
 - 9.1. Introducción a los amplificadores operacionales.
 - 9.2. El amplificador operacional 741.
 - 9.3. Aplicaciones básicas con amplificadores operacionales.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 9.3.1. Sumador.
- 9.3.2. Inversor.
- 9.3.3. Integrador.
- 9.3.4. Restador.
- 9.3.5. Derivador.
- 9.3.6. Filtros.

V. METODOLOGIA

1. Resoluciones de problemas en el pizarrón, en presencia del profesor, aplicando la teoría estudiada.
2. Formación de grupos para resolver problemas en clase.
3. Exposición oral.
4. Presentación de trabajos prácticos.

VI- MEDIOS AUXILIARES

- 1) Pizarrón
- 2) Libros-textos
- 3) Revistas
- 4) Internet(Investigación)

VII. EVALUACIÓN

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Malvino, A. (2000). Principios de Electrónica. 6ª. Edición. Madrid, España: McGraw-Hill.
2. Boylestad, R. L., y Nashelsky, L. (2003). Electrónica: teoría de circuitos. México: Prentice-Hall.
3. SEAS, (2012). Estudios Superiores Abiertos. Electrónica Analógica. España: SEAS S.A.
4. Alciatore, D. G. y Histan, M. B. (2007). Introducción a la Mecatrónica y los sistemas de Medición. 3ª. Edición. Ciudad de Mexico, Mexico Mc. Graw-Hill.
5. Creus Solé, A. (2010). Instrumentación Industrial. 8ª. Edición. Ciudad de Mexico, Mexico: Alfaomega.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

A. Nombre de la Materia	: Fundamentos de Control Automatizado I
B. Código	: KTIE032
C. Condición	: OB
D. Carrera	: Ingeniería en Electricidad
E. Semestre	: Segundo
F. Curso	: Segundo
G. Requisitos	: Electrónica Digital I
H. Carga horaria	: 04 horas semanales de 60 minutos
I. Total	: 64 horas

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

Comencemos caracterizando un proceso industrial como una operación o secuencia de operaciones en las que las variables del proceso (sean éstas temperaturas, desplazamientos, tiempos, etc) están debidamente acotadas para obtener resultados repetibles.

La gran mayoría de los procesos industriales requieren algún tipo de coordinación, supervisión o control. La necesaria automatización de estas funciones puede ser llevada a cabo de muy diferentes formas, pero hasta hace algunos años, la práctica común consistía en el control de secuencias de operación en base a cuadros de relés y la utilización de módulos especiales para control de variables continuas como la temperatura y tableros de indicadores (luminosos, por ejemplo) para proveer la interfaz con un operador supervisor.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Lamentablemente, cuando debía cambiarse el proceso, debían realizarse modificaciones substanciales en el sistema de control del proceso y esto podría implicar grandes costos y demoras. Cuando el proceso era tal que eran previsibles modificaciones periódicas del mismo, este sistema de supervisión y control estaba fuera de consideración y se requería algún tipo de reconfigurabilidad en el mismo diseño inicial. Así, una secuencia que en un sistema en el que no se requería facilidad de modificación, estaba gobernada por un cuadro de relés, podía ser gobernada por un secuenciador a levás en un sistema más flexible.

Para llevar más allá la idea de la flexibilidad, se concibió la posibilidad de utilizar una computadora especializada en el tipo de tareas que normalmente se requería de un control de un proceso industrial: sensado de contactos, actuación de relés y contactares, conteo, temporización, procesamiento de señales continuas (por contraposición a las señales discretas o lógicas), etc.

El hecho de utilizar una computadora permite, en la mayoría de los casos cambiar la funcionalidad del control del proceso sin más que cambiar el programa, ya que en general todos los "componentes" necesarios como relés auxiliares, temporizadores, etc. se encuentran ya implementados en el software interno de esta computadora especializada que es ahora el control del proceso industrial. En los casos en que las modificaciones sean tantas que la capacidad de sistema inicial quede superada, por lo común será posible expandirlo con hardware adicional para cumplir con las nuevas exigencias.

La "especialización" de la computadora a la que nos referimos es básicamente de dos tipos: por un lado, y para facilitar su uso como control de proceso, debe ser programable con facilidad por técnicos



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

habitados al funcionamiento de los controles más tradicionales y disponer de manera simple de todos los "componentes" de un sistema de control, a los que hacemos referencia, listos para ser utilizados. Por otra parte, el tipo de construcción y su tolerancia a condiciones ambientales y eléctricas extremas, debe permitirle desempeñarse con confiabilidad en todo tipo de montaje industrial.

Esta computadora fácilmente programable para tareas de control, y concebida para ser utilizada en un ambiente industrial, es lo que se conoce como PLC, acrónimo de Programable Logic Controller.

III. OBJETIVOS

1. Conocer Funcionamiento básico de un PLC
2. Describir la arquitectura y estructura de un PLC
3. Conocer el conexionado básico de un PLC
4. Realizar Programa.
5. Realizar conexionado del PC al logo y del Logo al PC.
6. Conocer las herramientas básicas del plc.
7. Realizar programación en el lenguaje ladder y diagrama de función.
8. Armar un tablero de práctica.

IV. CONTENIDO

1. Generalidades del controlador lógico programables

- 1.1 Introducción
- 1.2 Definiciones
- 1.3 Funcionamiento Básico
- 1.4 Arquitectura del PLC

2. Estructura y funcionamiento del controlador lógico programable



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

2.1 Versiones

2.2 La estructura de LOGO!

2.3 Configuración del LOGO! Modular

2.4 Montaje en un perfil soporte

2.5 Desmontaje

2.6 Circuitos del Tablero

3. Programación del controlador lógico programable

3.1 Primer programa

3.2 Introducir el programa

3.3 Segundo programa

4. Software y Diagrama de Funciones del controlador lógico programables

4.1 Conectar LOGO! al PC

4.2 Descripción general de la interfaz de usuario

4.3. Descripción de la ventana de información

4.4 Descripción de la barra de estado

4.5 Teclas de función y teclas de método abreviado

4.6 Barra de herramientas "Herramientas

4.7 Archivo -> Nuevo



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

4.8 Archivo -> Abrir

4.9 Archivo -> Cerrar

4.10 Archivo -> Guardar.

4.11 Archivo -> Guardar como

4.12 Menú Herramientas

4.13 Vista general del menú Herramientas

4.14 Herramientas -> Transferir

4.15 Inicio de la simulación

4.16 Herramientas -> Test online

5.17 Practica 1, 2, 3,4

6. Temas de consulta

6.1 FUP: Diagrama de funciones (FBD: Function Block Diagram)

6.1.1 Entradas, Teclas de cursor, Teclas de función del LOGO! TD,
Salidad

6.1.2 Niveles fijos

6.2 KOP: Esquema de contactos (LD: Ladder Diagram)

6.2.1 Contacto normalmente cerrado, Contacto normalmente abierto,
Bobina de relé.

6.3 Funciones básicas

6.3.1 OR, NOR



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

6.3.2 AND, AND con evaluación de flancos

6.3.3 NAND, NAND con evaluación de flancos

6.3.4 XOR, NOT

6.3.5 Practica 5, 6, 7, 8, 9, 10,11

6.4 Funciones Temporizadores

6.4.1 Retardo a la conexión

6.4.2 Retardo a la desconexión

6.4.3 Retardo a la conexión/desconexión

6.4.4 Retardo a la conexión con memoria

6.4.5 Relé de barrido (salida de impulsos)

6.4.6 Relé de barrido activado por flancos

6.4.7 Generador de impulsos asíncrono

6.4.8 Generador aleatorio

6.4.9 Temporizador semanal

6.4.10 Temporizador anual

6.4.11 Practica 12, 13, 14,15

6.5 Funciones Contadores

6.5.1 Contador adelante/atrás

6.6 Funciones Otros



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

6.6.1 Relé auto enclavador

6.6.2 Relé de impulsos

6.6.3 Texto de aviso (LOGO! 0BA6)

7. Preparación del tablero de práctica

7.1 Diseño del tablero

7.2 Esquema de conexionado del circuito

7.3 Enumerar Lista de materiales a ser utilizado

7.4 Montar el tablero

V. METODOLOGIA

1. Exposición oral
2. Trabajo grupal en clase
3. Realizar practica en el tablero

VI- MEDIOS AUXILIARES

5. Pizarra.
6. Marcadores.
7. Borrador de pizarra.
8. Texto.
9. Proyector
10. Bibliografía de apoyo.

VII. EVALUACIÓN

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
---------	------------------



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGIAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. SEAS, Estudios Superiores Abiertos. Autómatas Programables. (2012). España: SEAS S.A
2. SIEMENS AG. (2003).LOGO! Berich Automation and Drives. Recuperado de www.siemens.com/logo.
3. Mandado, E. & Acevedo. J (2009). Autómatas programables y Sistemas de Automatización (2da Edición). Barcelona, España: Marcombo S.A.
4. Bravo. V. Curso de Autómatas Programables (PLC). México.
- 5- Siemens AG. (1999). Manual de Programación WinCC V4.02.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

A. Nombre de la Materia	: Instalaciones Eléctricas I
B. Código	: KTIE033
C. Condición	: OB
D. Carrera	: Ingeniería en Electricidad
E. Semestre	: Segundo
F. Curso	: Segundo
G. Requisitos	: Circuitos Eléctricos II
H. Carga horaria	: 05 horas semanales de 60 minutos
Total	: 80 horas

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

La asignatura Instalaciones Eléctricas 1 se desarrolla en el cuarto semestre de la carrera de Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica, su principal propósito es preparar al estudiante para conocer los primeros conceptos sobre instalaciones eléctricas como así también las habilidades necesarias para llevar a cabo proyectos relacionados al campo de estudio.

Las instalaciones eléctricas para el Graduado representan las bases para su desarrollo profesional puesto que gran parte de los proyectos a desarrollar en el ámbito de la Ingeniería Eléctrica y Electrónica se desarrollan en el campo de las instalaciones sobre todo en aquellas de baja tensión.

La asignatura pretende dar a conocer los conceptos básicos, el funcionamiento y las características de los equipos y sistemas técnicos de protección de las instalaciones eléctricas, de manera que el alumno asimile los conceptos que se aplicaran a los distintos tipos de instalaciones siendo capaz



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

de aplicarlos en casos concretos, utilizando la reglamentación y la normativa vigentes, garantizando que el mismo las conozca y utilice adecuadamente.

Durante el desarrollo del programa de abordaran primeramente conceptos fundamentales que permitirán comprender las características de las instalaciones eléctricas residenciales, los dispositivos de maniobra y protección; su utilización así como el dimensionamiento de los anteriores, los conductores y ductos, considerando las herramientas y equipos requeridos para un proyecto de instalación eléctrica.

III. OBJETIVOS

1. Conocer, proyectar, operar y mantener instalaciones eléctricas residenciales, con base en el manejo de conceptos, definiciones, cálculos y selección de materiales y herramientas, así como los conocimientos requeridos para la elaboración de proyectos y la aplicación de las normas nacionales e internacionales.
2. Valorar las exigencias del RBT-ANDE ante un proyecto de instalación eléctrica residencial.
3. Determinar números de circuitos y la distribución correcta de los puntos de consumo.
4. Comprender principios de funcionamiento de dispositivos de maniobra y protección.
5. Aplicar factores de corrección para la selección del conductor.
6. Diseñar y montar un correcto sistema de puesta a tierra en la instalación.
7. Clasificar las diferentes herramientas y equipos utilizados en instalaciones eléctricas.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

IV. CONTENIDO

UNIDAD I

1-GENERALIDADES DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

1.1-Conceptos básicos fundamentales

1.2-Exigencias básicas de un proyecto de instalación eléctrica domiciliaria según RBT-ANDE

1.2-Exigencias de la concesionaria del servicio público

1.3-Proceso para la contratación del servicio

1.4-Tipos de instalaciones

1.4.1-Residenciales

1.4.2-Comerciales

1.4.3-Industriales

1.5-Tipos de cargas

1.5.1-Iluminación

1.5.2-Fuerza

UNIDAD II

2-INSTALACIÓN ELÉCTRICA RESIDENCIAL

2.1-Generalidades

2.2-Partes principales y componentes

2.3-Planos y simbologías

2.3.1-Canalizaciones

2.3.2-Acotaciones eléctricas

2.3.3-Determinación del número de circuitos, 2.3.4-Distribución de cargas



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

2.4-Puntos de utilización

2.5-Determinación de cantidad de materiales a utilizar en la instalación

2.6-Elaboración del presupuesto de la instalación

2.7-Factores de consumo y de proyecto

2.7.1-Carga instalada

2.7.2-Carga Declarada

2.8-Conductores para instalaciones eléctricas en baja tensión

2.8.1-Tipos y características

2.8.2-Aplicaciones

2.9-Proyecto de iluminación

2.9.1-Cálculos de iluminación

2.9.2-Iluminacion mínima según espacios

UNIDAD III

**3-DISPOSITIVO (APARAMENTA) DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN EN
INSTALACIONES ELÉCTRICAS RESIDENCIALES.**

3.1-Dispositivo de maniobra y protección: generalidades

3.2-Fusibles de baja tensión: principio de funcionamiento, tipos y curvas características.

3.3-Interruptores. Generalidades. Tipos

3.4-Interruptores automáticos

3.4.1-Principio de funcionamiento

3.4.2-Tipos y curvas características.

3.4.3-Parámetros de elección



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

3.5-Interruptores y relés diferenciales

3.5.1-Fundamentos de la protección diferencial

3.5.2-Principio de funcionamiento y curvas características

3.5.3-Parámetros de elección

3.6-Esquemas de conexión a tierra

3.6.1-Protección mediante interruptores diferenciales e interruptores automáticos, diferentes sistemas.

3.7-Aparatos de protección de motor: generalidades.

UNIDAD IV

4-CÁLCULO DE CONDUCTORES Y DUCTOS

4.1-Cálculo de la sección de los conductores. 4.2-Criterios eléctricos del RBT-ANDE.

4.3-Proceso de cálculo.

4.4-Calculo de ductos

4.5-Caída de tensión

4.5.1-Caídas máximas permitidas

4.6-Sobrecargas y cortocircuitos: generalidades, causas, efectos y tipos de cortocircuito.

4.7-Cálculo de las corrientes de cortocircuito en una instalación eléctrica. Corriente de cortocircuito máxima y mínima.

4.8-Cálculo de la sección del conductor atendiendo al criterio de corrientes de

Cortocircuito

4.9-Determinación de la sección del conductor, correcciones según RBT-ANDE



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

4.9.1-Corrección por cantidad de conductores

4.9.2-Corrección por temperatura

4.9.3-Otras correcciones

UNIDAD V

5-PROTECCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

5.1-Protección de instalaciones contra sobrecargas y cortocircuitos: generalidades

5.2-Protección contra sobretensiones

5.3-Protección contra sobrecargas: elección del elemento de protección, criterios de protección

5.4-Protección contra cortocircuitos: parámetros característicos de las corrientes de cortocircuito.

5.5-Criterios de protección: criterio del poder de corte y criterio del tiempo de corte.

5.6-Protección contra contactos directos e indirectos.

5.7-Puesta a tierra de Instalaciones según RBT-ANDE

UNIDAD VI

6-EQUIPOS Y HERRAMIENTAS PARA INSTALACIONES RESIDENCIALES

6.1-Herramientas

6.1.1-Nombre

6.1.2-Uso

6.2-Equipos

6.2.1-Nombre



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

6.2.2-Usos

6.3-Cuidados en la manipulación de las herramientas y o equipos para evitar accidentes

V. METODOLOGIA

La metodología para el desarrollo de los núcleos temáticos será eminentemente activa y práctica. Se combinarán el método participativo grupal e individual en la clase y fuera de ella.

Además, se utilizará el método cooperativo de aprendizaje. También, se asignará trabajo práctico individual de investigación sobre temas específicos.

VI- MEDIOS AUXILIARES

- 5) Pizarrón
- 6) Libros-textos
- 7) Revistas
- 8) Laboratorio de electricidad
- 9) Internet(Investigación)

VII. EVALUACIÓN

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a. **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b. Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c. Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral de los mismos.
- d. Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. NORMA PARAGUAYA NP 2 028 96. INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN. (2013) Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología. Segunda Edición (www.intn.gov.py).
2. ANDE (1971) Reglamento para instalaciones eléctricas de baja tensión, 1ra Edición, Asunción.
3. CONDUMEX (2009) Manual técnico de instalaciones eléctricas en baja tensión, 5ta. Edición, México,
4. Niskier, J y Macintyre, A (2000) Instalaciones Eléctricas, 4ta. Edición, Rio de Janeiro. Brasil



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

A. Nombre de la Materia	: Física IV
B. Código	: KTIE034
C. Condición	: OB
D. Carrera	: Ingeniería en Electricidad
E. Semestre	: Segundo
F. Curso	: Segundo
G. Requisitos	: Física III - Química
H. Carga horaria	: 04 horas semanales de 60 minutos
I. Total	: 64 horas

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

Con esta materia se pretende presentar al alumno los conceptos de sistemas termodinámicos, las transiciones o procesos, las ecuaciones de estado, el primer principio de la termodinámica y sus consecuencias, como también el segundo principio de la termodinámica y la entropía. Además se busca dar las aplicaciones como por ejemplo, máquinas térmicas, motores, etc.

III. OBJETIVOS

1. Identificar los sistemas termodinámicos.
2. Concluir los estados de un sistema a través de un análisis.
3. Manejar la escala internacional de temperaturas.
4. Identificar las ecuaciones de estado.
5. Describir el trabajo dependiente del camino.
6. Describir el primer principio de la termodinámica.
7. Explicar las consecuencias del primer principio.
8. Describir el segundo principio de la termodinámica.
9. Resolver problemas de entropía.
10. Manejar biblioteca variada sobre Física Calor.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

IV. CONTENIDO

1. Conceptos básicos de termodinámica.
 - 1.1. Unidades y Dimensiones.
 - 1.2. Sistemas cerrados y abiertos.
 - 1.3. Propiedades intensivas y extensivas.
 - 1.4. Estado y Postulado de estado.
 - 1.5. Equilibrio.
 - 1.5. Proceso, Trayectoria y Ciclo.
 - 1.6. Temperatura.
 - 1.7. Escalas de temperatura.
 - 1.8. Densidad y densidad relativa.
 - 1.9. Presión.
2. Calor y primer principio de la termodinámica.
 - 2.1. Energía y Trabajo.
 - 2.2. Energía interna.
 - 2.3. Calor.
 - 2.4. Transferencia de calor.
 - 2.5. Entalpía.
 - 2.6. Primera ley de la termodinámica.
 - 2.7. Eficiencia en al conversión de energía.
3. Equilibrio entre fases.
 - 3.1. Equilibrio y cambio de fase
 - 3.2. Diagramas P-v, T-v, y P-T.
 - 3.3. Superficies P-V-T.
 - 3.4. Tabla de propiedades.
 - 3.5. Calores específicos.
 - 3.6. Coeficiente de expansión volumétrica.
 - 3.7. Coeficiente de compresibilidad.
4. Ecuaciones de estado.
 - 4.1. Gas ideal



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 4.2. Ecuaciones de estado.
- 4.3. Factor de compresibilidad.
- 4.4. Aplicaciones de las ecuaciones de estado.
5. Segundo principio de la termodinámica.
 - 5.1. La segunda ley de la termodinámica.
 - 5.2. Máquinas térmicas.
 - 5.3. Refrigeradores y bombas de calor.
 - 5.4. Procesos reversibles e irreversibles.
 - 5.5. Principio de Carnot.
 - 5.6. Ciclo de Carnot.
 - 5.7. Escala termodinámica de temperatura.
6. Entropía.
 - 6.1. Desigualdad de Clausius.
 - 6.2. Entropía.
 - 6.3. Principio del aumento de entropía.
 - 6.4. Cálculos de variaciones de entropía.
 - 6.5. Variaciones de entropía en procesos irreversibles.
 - 6.6. Balance de entropía.

V. METODOLOGIA

- e) Resolución de problemas en la pizarra, en presencia del profesor, aplicando la teoría estudiada.
- f) Formación de grupos para resolver problemas en horas de práctica.
- g) Presentación de trabajos prácticos realizados en la casa.
- h) Entrenamiento para resolver problemas utilizando varias bibliografías.

VI- MEDIOS AUXILIARES

11. Pizarra.
12. Marcadores.
13. Borrador de pizarra.
14. Texto.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

15. Bibliografía de apoyo.

VII. EVALUACIÓN

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Boles, C. (2011). Termodinámica – 7ª ed. México DF, México: Mc. Graw Hill.

Valadez, M., (2008). Termodinámica – 3º ed. México: Alfaomega/OXFORD.

Kurt C. Rolle, (2006). Termodinámica - 6ª ed. México: Prentice Hall.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

A. Nombre de la Materia	: Emprendedorismo
B. Código	: KTIE035
C. Condición	: OBC
D. Carrera	: Ingeniería en Electricidad
E. Semestre	: Segundo
F. Curso	: Segundo
G. Requisitos	: No Tiene
H. Carga horaria	: 02 horas semanales de 60 minutos
I. Total	: 32 horas

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

El espíritu emprendedor es algo latente y mucho más difundido de lo que se imagina. Goerge Land y Beth Jarman, citando a Bucky Fuller en su libro “Punto de ruptura y transformación”, dicen “Todos nacen genios. La sociedad los vuelve mediocres”.

El “espíritu emprendedor” latente generalmente es “sofocante” en las grandes organizaciones, debido a cargos estrechos, falta de significado en las tareas, bajo involucramiento con los objetivos organizacionales y poco espacio real para la apertura e innovación.

La continuas crisis globales que vivimos hoy día abren nuevas posibilidades para las personas, que pasarán a ver en las pequeñas empresas las posibilidades de realización que se vuelven cada vez más distantes de las posibilidades de realización que se tornarán cada vez más difíciles en las grandes empresas.

La gran empresa deber ser un terreno fértil para la innovación, la creatividad y el “espíritu emprendedor”, pero generalmente no es eso lo que sucede; lo que nos lleva a la experiencia práctica de que emprender proyectos



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

de negocios en pequeña escala hace de que se fortalezcan las capacidades de creatividad, innovación y emprendedorismo y que al final reditua ventajas a la mejora del desarrollo de la sociedad.

III. OBJETIVOS

1. Desarrollar una actitud creativa y emprendedora para investigar,
2. Desarrollar y aplicar conocimientos en la creación de productos y servicios integrando los recursos de su entorno,
3. Despertar las habilidades de liderazgo y trabajo en equipo,
4. Generar conocimientos generales de iniciación de negocios,
5. Diseñar un proyecto de negocio personal,
6. Descubrir y adiestrar habilidades para administrar un negocio.
7. Incitar a los utilizar técnicas de aprendizaje cooperativo para emprender un pequeño negocio.

IV. CONTENIDO

1. CREATIVIDAD

- 1.1.- Concepto de creatividad e innovación
- 1.2.- Elementos para ser creativos
- 1.3.- Barreras a la creatividad
- 1.4.- Los procesos creativos
- 1.5.- Técnicas de creatividad

2. LIDERAZGO

- 2.1.- Tipos de Liderazgo
- 2.2.- Fomentar la actitud de liderazgo
- 2.3.- Modelos de Liderazgo
- 2.4.- Trabajo en equipo

3. DESARROLLO DEL ESPIRITU EMPRENDEDOR

- 3.1.- Concepto de emprendedor
- 3.2.- Espíritu Emprendedor



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

3.3.- Características del emprendedor

3.4.- Habilidades de un emprendedor con éxito

4. LA EMPRESA Y LAS OPORTUNIDADES DE NEGOCIO

4.1.- Concepto e Importancia de la empresa

4.2.- Clasificación y características de la empresa

4.3.- Medio ambiente y la empresa

4.4.- Qué es un Plan de Negocios

4.5.- Cual es la función del plan de negocios

4.6.- Porque fracasan los negocios

4.7.- Apoyos y financiamientos para las personas emprendedoras

4.8.- Oportunidades y Desarrollo de negocios exitosos

5. NATURALEZA DEL PROYECTO DE NEGOCIO

5.1.- Naturaleza del proyecto

5.2.- Nombre de la empresa

5.3.- Justificación de la empresa

5.4.- Descripción de la empresa

5.5.- Ubicación y tamaño de la empresa

5.6.- Misión y visión de la empresa

5.7.- Objetivos de la empresa

5.8.- Ventajas competitivas

5.9.- Calendarización de actividades.

5.10.- Concepto de resumen ejecutivo.

5.11.- Partes y requisitos que componen el resumen ejecutivo.

6. VENTAS Y MERCADOTECNIA

6.1.- Definición de mercadotecnia.

6.2.- Mercadotecnia de productos y servicios.

6.3.- Objetivo de mercadotecnia



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

6.4.- Precio, promoción, plaza, producto.

6.5.- Definición de investigación de mercados.

6.6.- El estudio de mercado.

6.6.1.- ¿Cuál es la función del estudio de mercado?

6.7.2.- Elementos que conforman el estudio de mercado.

6.8.- Promoción del producto o servicio

6.9.- Fijación y políticas de precio

6.10.- El análisis FODA

7. PRODUCCION

7.1.- Objetivos del área de producción

7.2.- Descripción del proceso de producción

7.3.- Materia prima

7.4.- Proveedores y cotizaciones

7.5.- Ubicación de la empresa.

7.6.- Objetivos y estructura del área de organización

7.7.- Marco legal de la organización

8. CONTABILIDAD Y FINANZAS

8.1.- Definición de contabilidad.

8.2.- Definición de finanzas.

8.3.- Flujo de efectivo.

V. METODOLOGIA

Durante el desarrollo de las clases, en las sesiones teóricas, el profesor facilitará la comprensión de los temas expuestos, quedando a cargo de los alumnos sacar las ideas razonables sobre los puntos tratados. Realizará la síntesis que corresponda una vez finalizado el trabajo de los alumnos. Es necesario advertir, no obstante, que no es posible tratar en las sesiones teóricas, de forma exhaustiva, todos los aspectos de cada tema. Por ello, es



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

imprescindible que el alumno utilice y estudie de forma cotidiana los libros de texto y materiales proveídos por el profesor, para lo cual se prevé la utilización de las TIC's-Tecnologías de la Información y Comunicación, de tal manera a que el docente pueda dar mayor apoyo y soporte al proceso de aprendizaje y construcción del conocimiento de los alumnos.

Por su parte, las notas que puedan tomarse en la clase teórica deben servir exclusivamente como guía para el estudio de la materia, nunca como sustituto de los libros y materiales bibliográficos-audiovisuales. El profesor responsable informará a sus alumnos del material y método docente concreto que piensa utilizar en sus clases teóricas (transparencias, proyección con cañón en las aulas, etc.), así como el medio que utilizará para hacer llegar a sus estudiantes este material, si lo considera oportuno.

Las clases de análisis prácticos pretenden, además de asentar en los alumnos los conceptos adquiridos en las sesiones teóricas y en su estudio de los libros de texto, desarrollar en ellos la capacidad de aplicar sus conocimientos al mundo real y fomentar su capacidad de razonamiento y análisis. Estas clases, que requieren la participación activa del estudiante a través de su intervención en las sesiones y la realización semanal de un trabajo personal, persiguen tres objetivos:

1. En primer lugar, informar a los estudiantes de sus progresos en el aprendizaje, de sus puntos débiles en la asimilación de conceptos y conocimientos, así como orientarles acerca del mejor enfoque que debe seguirse para superar sus dificultades de aprendizaje.
2. En segundo lugar, resolver las dudas de los estudiantes que conciernen a la materia tratadas, incidir sobre aquellos puntos del trabajo personal que hayan resultado más dificultosos y repasar los conceptos más importantes del tema abordado.
3. En tercer lugar, informar al profesor de la evolución del aprendizaje de sus estudiantes y de la eficacia del método docente empleado.

VI- MEDIOS AUXILIARES



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

16. Pizarra.
17. Marcadores.
18. Borrador de pizarra.
19. Texto.
20. Bibliografía de apoyo.

VII. EVALUACIÓN

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre.
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.

d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Básica

1. Kawasaki, G., (2014). El arte de empezar. Madrid, España: Ilustrae.
2. Trías de Bes, F., (2007). El Libro Negro Del Emprendedor. Madrid, España: Empresa Activa.
3. Osterwalder A. y Pigneur Y., (2011). Generación de modelos de negocio. Barcelona, España: Deusto S.A. Ediciones.
4. Ries, E., (2012). El Método de Lean Startup. Barcelona, España: Deusto S.A. Ediciones



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

5. Cooper, B. y Vlaskovits, P., (2012). The Entrepreneur s Guide to Customer Development: A Cheat Sheet to The Four Steps to the Epiphany. United Kingdom: On Demand Publishing, LLC-Create Space.
6. Maurya, A., (2014). Running Lean. Logroño, España: Universidad De La Rioja.
7. Fried, J. y Heinemeier Hansson, D., (2010). Reinicia. Borra lo aprendido y piensa la empresa de otra Forma. Barcelona, España: Empresa Activa.

Complementaria

1. Steve B. y Bob D., (2012). The Startup Owner's Manual: The Step-By-Step Guide for Building a Great Company. San Antonio, TX, United States: K & S Ranch.
2. Rodriguez, R. A., (2015). El emprendedor de éxito (5ª ed.). Malaga, España: McGraw-Hill Interamericana de España S.L.
3. González, D. M., (2001). Plan de negocios para emprendedores al éxito. España: MCGRAW-HILL.
4. Koontz., (2016). Administración Una Perspectiva Global. Malaga, España: McGraw-Hill Interamericana de España S.L.
5. Gibson, J., y otros, (2011). Organizaciones comportamiento estructura y procesos 13ed. España: McGraw-Hill Interamericana de España S.L.
6. AA., VV., (2014). La iniciativa emprendedora. San Diego, CA, Estados Unidos de América: Deusto S.A. Ediciones.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

A. Nombre de la Materia	: Ingles III
B. Código	: KTIE036
C. Condición	: OBC
D. Carrera	: Ingeniería en Electricidad
E. Semestre	: Segundo
F. Curso	: Segundo
G. Requisitos	: Ingles II
H. Carga horaria	: 02 horas semanales de 60 minutos
Total	: 32 horas

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

El inglés es el idioma universal de nuestro tiempo y necesario para desenvolverse en un mundo cada vez más globalizado.

El conocimiento de este idioma nos ofrece infinitas posibilidades para participar directamente de un entorno internacional que nos ofrece un sin fin de información a la que tendremos acceso sin esperar las traducciones que generalmente llegan con atraso y distorsionan el sentido real de las palabras que fueron pensadas en el idioma original.

Más del 80% de la información en Internet y el 90% de las publicaciones científicas se realizan en este idioma. Sin ir más lejos esta lengua nos abre el mundo en todos los ámbitos: académico, social, cultural, científico, tecnológico, profesional e incluso de entretenimiento

Esta cátedra está orientada a incrementar los contenidos del idioma desarrollados en el nivel medio.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Los objetivos propuestos para este año darán la oportunidad a los alumnos de familiarizarse con las expresiones cotidianas, de rutina en su entorno, ya sea familiar, social o universitario.

La Universidad Nacional del Caaguazú ha incluido esta materia en su plan de estudios de todas las carreras, ubicándose de esta manera a la vanguardia de las universidades paraguayas y latinoamericanas.

III. OBJETIVOS

1. Interpretación y redacción de textos con un nivel de exigencia básica en la Lengua Inglesa.
2. Desarrollo de las competencias comunicativas para lograr un nivel básico de expresión en lengua inglesa en diversos contextos en situaciones reales.
3. Valorar la importancia de la Lengua Inglesa en el campo académico, cultural y social.

IV. CONTENIDO

UNIDAD I	
<p>Expresión de gustos y preferencias.</p> <p>-Vocabulario: tipos de música.</p> <p>-Verbos regulares en tiempo presente simple.</p> <p>-Oraciones afirmativas y</p>	<p><u>UNIT 1</u></p> <p>Speaking: Expressing likes and dislikes.</p> <p>Vocabulary: Food and drink.</p> <p>Grammar: The simple present tense.</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

<p>negativas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oraciones interrogativas directas. - Oraciones interrogativas de información. - Práctica de conversación en inglés expresando gustos y preferencias. 	<p>Pronunciation: Sentence intonation.</p> <p>Listening: People preparing recipes.</p>
<p>UNIDAD II</p>	
<ul style="list-style-type: none"> -Verbos irregulares tiempo presente simple. -Oraciones afirmativas y negativas. - Oraciones interrogativas directas. - Oraciones interrogativas de información. -Vocabulario sobre actividades diarias recreativas. 	<p style="text-align: center;"><u>UNIT 2</u></p> <p>Speaking: Describing daily activities.</p> <p>Grammar: The simple present tense of irregular verbs.</p> <ul style="list-style-type: none"> >Affirmative and negative statements >Yes/ No Questions > Information questions <p>Vocabulary: everyday places, le.</p> <p>Pronunciation: was-were</p> <p>Listening: finding out where classmates</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

	were last week.
UNIDAD III	
	<u>UNIT 3</u>
<p style="text-align: center;">-Vocabulario acerca de habilidades personales.</p> <p style="text-align: center;">Reglas de gramática para la escritura de verbos.</p> <p style="text-align: center;">-Verbo auxiliar “can”. Forma afirmativa, interrogativa y negativa.</p> <p style="text-align: center;">-Descripción de acciones en tiempo presente simple utilizando las contracciones.</p> <p style="text-align: center;">Preparación de una entrevista laboral.</p>	<p style="text-align: center;">Speaking: talking about ability.</p> <p style="text-align: center;">Grammar: can and can't.</p> <p style="text-align: center;">Vocabulary: leisure activities.</p> <p style="text-align: center;">Pronunciation: reduction of did you.</p> <p style="text-align: center;">Listening: people talking about their weekends.</p>

V. METODOLOGIA

Las actividades en clase serán enfocadas al desarrollo de destrezas básicas en el manejo del idioma. A través de ejercicios orales y escritos en forma individual, o en grupos, durante los cuales se dará lugar a la participación activa de cada uno de los estudiantes en el proceso didáctico, se tenderá a presentar el trabajo pedagógico en el aula más innovador, interesante y por lo tanto agradable para los alumnos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Se incluirá la realización de un portafolio de actividades enfatizando la expresión escrita de los alumnos para su posterior evaluación.

Algunas de las técnicas activas que se prestan para la enseñanza de la lengua extranjera y que serán puestas en práctica en el proceso de clase son: la entrevista, el torbellino de ideas o Brainstorming, caracterización de roles por medio de diálogos.

VI- MEDIOS AUXILIARES

- 10) Pizarrón
- 11) Libros-textos
- 12) Revistas
- 13) Internet(Investigación)

VII. EVALUACIÓN

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

IX. BIBLIOGRAFÍA



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGIAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

1. WILSON, K. (2007) Smart Choice 1B, student book. Oxford University Press,
2. WILSON, K; (2007). FALLA, Tim and DAVIES, Paul. Smart Choice 1B, workbook, Oxford University Press,
3. WILSON, K. (2007) Smart Choice 2A, student book. Oxford University Press,
4. WILSON k; (2007) WISNIEWSKA Ingrid. Smart Choice 2A, worbook, Oxford University Press



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN.

- A. Nombre de la Materia : Eventos y Deportes IV.
B. Código : KTIE037.
C. Condición : OBC.
D. Carrera : Ingeniería en Electricidad
E. Curso : Segundo.
F. Semestre : Segundo.
G. Requisitos : Eventos y Deportes III.
H. Carga horaria semanal : 02 horas de 60 minutos.
I. Cargar horaria semestral : 32 horas de 60 minutos.

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria - OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN.

Es importante diferenciar el deporte como hecho individual y como hecho social. Como hecho individual la práctica deportiva no constituye un fin en sí misma; el individuo persigue, con la práctica de la especialidad deportiva específica, una mejor condición física y psíquica. Es decir, con la práctica se busca satisfacción o un medio para alcanzar otras metas.

Como hecho social, tanto la práctica como su contemplación constituyen una de las más populares formas de utilización del tiempo libre y la base de una poderosa industria.

III. OBJETIVOS.

- Conocer los hábitos que benefician a la salud
- Conocer la historia del fútbol de campo.
- Practicar los ejercicios de orden, de desplazamiento y para la postura corporal.
- Clasificar los ejercicios de equilibrio.
- Participar en eventos deportivos.

IV. CONTENIDO.

1. Hábitos que benefician a la



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 1.1.Salud: conceptos.
 - 1.2.Hábitos positivos que benefician a la salud.
 - 1.3.Ejercicios físicos.
 - 1.4.Actividades recomendadas.
 2. Fútbol de campo.
 - 2.1.Historia:
 - 2.2.El campo de juego.
 - 2.3.Los jugadores.
 - 2.4.Arco.
 - 2.5.Pelota.
 3. Ejercicios.
 - 3.1.Ejercicios de orden.
 - 3.1.1. Filas.
 - 3.1.2. Columnas.
 - 3.1.3. Numeración.
 - 3.2.Ejercicios de desplazamiento.
 - 3.2.1. Marcha y trote con variación en el ritmo y dirección.
 - 3.3.Ejercicios para la postura corporal:
 - 3.3.1. Correctivos y de fortalecimiento muscular.
 4. Equilibrio.
 - 4.1.Concepto.
 - 4.2.Clasificación.
 - 4.3.Como trabajar el equilibrio.
 5. Deportes para la recreación.
 - 5.1.Volley ball.
 - 5.2.Handball.
 - 5.3.Participación en eventos deportivos.
 - 5.4.Inter UNC@ y F.U.O.
- V. METODOLOGÍA.**
- Exposición Oral de la Teoría.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- Entrenamiento Individual y Grupal.
- Presentación de Trabajos Prácticos.

VI. EVALUACIÓN.

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VII. BIBLIOGRAFÍA.

- Vice Ministerio de Educación y Cultura. (2007) Educación Física y sus Tecnologías: Editorial grafica mercurio S.A.
- Blaires, G. (2011) Educación Física, Asunción. Paraguay: Grupo Editorial Atlas.
- Manual de Administración Deportiva COI (2001) Lausana, Suiza: Hurford Enterprises Ltd.
- Manual de Educación Física y Deportes. (2002). Barcelona. España: Editorial Océano.
- Clayman, C. (1991) Mantenerse en forma. La Coruña, España: Editorial Everest, S.A.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

TERCER CURSO-PRIMER SEMESTRE



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

A. Nombre de la Materia	: Conversión de Energía Eléctrica I
B. Código	: KTIE038
C. Condición	: OB
D. Carrera	: Ingeniería en electricidad
E. Semestre	: Primero
F. Curso	: Tercero
G. Requisitos	: Física II – Calculo I
H. Carga horaria	: 05 horas semanales de 60 minutos
I. Total	: 80 horas

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

De la conversión de energía eléctrica en transformadores y en las usinas hidroeléctricas dependen muchas de las aplicaciones de la vida moderna y de la tecnología actual. Sin la conversión de energía eléctrica entre otras cosas la transmisión de energía a las grandes ciudades sería muy costosa.

I. OBJETIVOS

1. Describir y analizar la influencia de los materiales magnéticos en las características de los campos magnéticos.
2. Proyectar un circuito magnético de acuerdo a la aplicación requerida.
3. Describir el principio de funcionamiento del transformador.
4. Determinar las características de los transformadores en función a las pruebas realizadas .
5. Interpretar los conceptos básicos de funcionamiento de las maquinas rotativas.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

II. CONTENIDO

1. Circuitos magnéticos y materiales magnéticos.
2. Transformadores.
3. Principios de conversión de energía electromecánica.
4. Conceptos básicos de máquinas rotativas.

5. CONTENIDO PROGRAMÁTICO

1. Circuitos magnéticos y materiales magnéticos.
 - 1.1. Introducción a los circuitos magnéticos.
 - 1.1.1 Ecuación magneto-cuasi-estática de Maxwell.
 - 1.1.2 Concepto de circuito magnético
 - 1.1.3 Componente de la estructura del circuito magnético.
 - 1.1.4 Ecuaciones fundamentales.
 - 1.1.5 Analogía entre circuitos magnéticos y eléctricos.
 - 1.2. Encadenamiento de flujo, inductancia y energía.
 - 1.2.1 Ley de Faraday.
 - 1.2.2 Concepto de Inductancia.
 - 1.2.3 Ejercicios.
 - 1.3. Propiedades de los materiales magnéticos.
 - 1.3.1 Materiales ferro magnéticos.
 - 1.3.2 Relación entre B y H en un material ferro magnético.
 - 1.3.2.1 Lazo de histeresis.
 - 1.3.2.2 Curva de valores máximos.
 - 1.4. Características de excitación y pérdidas asociadas con los materiales magnéticos en c.a.
 - 1.4.1 Características de la corriente de excitación.
 - 1.4.2 El concepto de volt ampere.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 1.4.3 Perdidas de los materiales magnéticos.
 - 1.4.3.1 Perdidas por corrientes parasitas.
 - 1.4.3.2 Perdidas por histéresis.
- 1.5. Imanes permanentes.
 - 1.5.1 Concepto de magnetización remanente.
 - 1.5.2 Concepto de coercividad.
 - 1.5.3 Producto de energía máxima.
- 1.6 Aplicaciones de materiales para imanes permanente.
 - 1.6.1 Materiales de imanes permanentes comunes.
 - 1.6.2 Características.
 - 1.6.3 Ejemplos aplicativos.
- 2. Transformadores.
 - 2.1. Introducción a los transformadores.
 - 2.2. Condiciones de operación sin carga.
 - 2.3. Efecto de la corriente del secundario; el transformador ideal .
 - 2.4. Reactancia del transformador y circuitos equivalentes.
 - 2.5. Aspectos ingenieriles del análisis del transformador.
 - 2.5.1 Circuitos equivalentes aproximados; transformadores de potencia.
 - 2.5.2 Pruebas de corto circuito y circuito abierto.
- 3. Principios de conversión de energía electromecánica.
 - 3.1. fuerzas y pares en los sistemas de campos magnéticos.
 - 3.2. Balance de energía.
 - 3.3. Energía y fuerza en sistemas de campos magnéticos con excitación única.
- 2.4. Determinación de la fuerza magnética, convergía.
- 2.5. Sistemas de campos magnéticos con múltiples excitaciones.
- 2.6. Fuerzas y pares en sistemas con imanes permanentes.
- 2.7. Ecuaciones dinámicas.
- 4. Conceptos básicos de maquinas eléctricas rotativas .
 - 4.1 Conceptos elementales.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 4.2 Introducción a las maquinas de ca y cc.
 - 4.2.1 Maquinas sincrónicas elementales.
 - 4.2.2 Maquinas de inducción elementales.
 - 4.2.3 Maquinas de cc elementales.
- 4.3. Fuerza magnetomotriz de devanados distribuidos.
- 4.4. Campos magnéticos en maquinas rotativas.
 - 4.4.1 Maquina con entre hierro uniforme.
 - 4.4.2 Maquina con entre hierro no uniforme.
- 4.5. Ondas rotatorias de fuerzas magneto motrices en las maquinas de ca.
 - 4.5.1 Devanado monofásico.
 - 4.5.2 Devanados trifásicos.
 - 4.5.3 Análisis gráficos de fuerzas magnetomotrices polifásicas.
- 4.6. Voltaje generado.
 - 4.6.1 Maquinas de corriente alterna.
 - 4.6.2 Maquinas de corriente continua.
- 4.7 Par en maquinas de polos no salientes.
 - 4.7.1 Punto de vista como circuito acoplado.
 - 4.7.2 Punto de vista como campo magnetic.
- 4.8. Maquinas lineales.
- 4.9. Saturación magnética.
- 4.10. Flujos de dispersion.

III. METODOLOGIA

1. Resolución de problemas en la pizarra, en presencia del profesor, aplicando la teoría estudiada.
2. Formación de grupos para exposición de caso prácticos en horas de práctica.
3. Presentación de trabajos prácticos realizados en la casa.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

4. Entrenamiento para interpretar los distintos esquemas utilizando varias bibliografías.

VI. EVALUACIÓN

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VI. BIBLIOGRAFÍA.

1. WEG: Entrenamiento en Instalación y Mantenimientos de Transformadores
2. ABB: Gerenciamiento en transformadores
3. SIEMENS: Gerenciamiento de transformadores de Potencia 4.
www.educar.chile.cl : Transformadores y Autotransformadores, ensayo en vacío y verificación.
5. Hayt Jr W. y Kemmerly J. (2010) Análisis de Circuitos en Ingeniería
6. De Oliveira, J., Cogo, J.y De Abreu, P.(2013) Transformadores, teoría y ensayos
7. Normas Internacionles: ABNT-NBR- IEC- IEEE- ANSI



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

A. Nombre de la Materia	: Automatización Industrial
B. Código	: KTIE039
C. Condición	: OB
D. Carrera	: Ingeniería en Electricidad
E. Semestre	: Primero
F. Curso	: Tercer
G. Requisitos	: Fundamentos de Control Automatizado I
H. Carga horaria	: 04 horas semanales de 60 minutos
I. Total	: 64 horas

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

Con esta materia se pretende presentar al alumno las principales funciones de los automatismos –control de potencia, tratamiento y adquisición de datos, diálogo hombre-máquina– y su contenido abarca desde los terminales de explotación, hasta los contactores disyuntores, motores asíncronos, contactores, interruptores de posición y pulsadores, pasando por las normas y la coordinación. Todo esto con el fin de que adquieran unos conocimientos elementales y aprendan a interpretar los esquemas básicos y conozcan los procedimientos para montar equipos respetando las normas internacionales.

III. OBJETIVOS

4. Identificar las funciones y constitución de los arrancadores.
5. Diferenciar los automatismos por lógica cableada y lógica programable.
6. Manejar el principio de funcionamiento, las características de arranque y el control de velocidad de los Motores Eléctricos.
7. Identificar los tipos de seccionamientos, contactores y relés.
8. Seleccionar adecuadamente un motor de acuerdo a su aplicación.
9. Elegir correctamente los contactores y relés para cada arrancador.
10. Describir los distintos tipos de protección del arrancador.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

11. Calcular las protecciones para cada tipo de arranque.
12. Interpretar los esquemas básicos de cada tipo de arranque.
13. Manejar las aplicaciones de cada tipo de arranque.
14. Describir los elementos y funciones de la adquisición de datos.

IV. CONTENIDO

1. Control de Potencia.
 - 1.1. El Seccionamiento.
 - 1.2. La Protección.
 - 1.3. La Conmutación.
 - 1.4. Lógica cableada.
 - 1.5. Lógica programable.
2. Motores Eléctricos.
 - 2.1. Motores asíncronos trifásicos.
 - 2.2. Arranque de los motores asíncronos trifásicos.
 - 2.3. Regulación de velocidad de los motores asíncronos trifásicos.
 - 2.4. Frenado eléctrico de los motores asíncronos trifásicos.
 - 2.5. Motores asíncronos monofásicos.
3. Seccionadores, Contactores y Relés.
 - 3.1. El Seccionamiento.
 - 3.2. El contactor electromagnético.
 - 3.3. Los relés y los contactores estáticos.
 - 3.4. Elección de un contactor.
4. La Protección en Arrancadores.
 - 4.1 Protección contra los cortocircuitos.
 - 4.2 Protección contra las sobrecargas.
 - 4.3. Asociación de aparatos: la coordinación.
 - 4.4. Aparatos de funciones múltiples.
 - 4.5. Elección de un dispositivo de protección.
5. Arranque de los motores asíncronos trifásicos.
 - 5.1. Arranque directo.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 5.2. Arranque estrella-triángulo.
- 5.3. Arranque por autotransformador.
- 5.4. Arranque estatórico por resistencias.
- 5.5. Arranque rotórico por resistencias de los motores de anillos.
- 5.6. Arranque de un motor de 2 velocidades de enrollamientos separados
6. Adquisición de Datos.
 - 6.1. Interruptores de posición electromecánicos.
 - 6.2. Aparatos de control.
 - 6.3. Detectores de proximidad inductivos.
 - 6.4. Detectores fotoeléctricos.
 - 6.5. Otros sistemas de adquisición de datos.

V. METODOLOGIA

- i) Resolución de problemas en la pizarra, en presencia del profesor, aplicando la teoría estudiada.
- j) Formación de grupos para exposición de caso prácticos en horas de práctica.
- k) Presentación de trabajos prácticos realizados en la casa.
- l) Entrenamiento para interpretar los distintos esquemas utilizando varias bibliografías.

VI- MEDIOS AUXILIARES

1. Pizarra.
2. Marcadores.
3. Borrador de pizarra.
4. Notebook y proyector.
5. Texto.
6. Bibliografía de apoyo.

VII. EVALUACIÓN

Según el reglamento vigente de la facultad.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Roldán, V (2008) Automatismos Industriales. España: Paraninfo.
2. Schneider-electric. (2010) Manual electrotécnico Telesquemario. Recuperado de <http://www.schneider-electric.com.co>
3. Roldán, V (2005) Motores Eléctricos. Automatismos de Control. España: Ed. Paraninfo.
4. Roldán, V (1995) Manual de Automatización por Contactores. Barcelona, España. Ed. CEAC.
5. Lladonosa, V (1993). Circuitos Básicos de Contactores y Temporizadores. Barcelona, España: Ed. Marcombo.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

A. Nombre de la Materia	: Electrónica de Potencia I
B. Código	: KTIE040
C. Condición	: OB
D. Carrera	: Ingeniería en Electricidad
E. Semestre	: Primero
F. Curso	: Tercer
G. Requisitos	: Electrónica II
H. Carga horaria	: 04 horas semanales de 60 minutos
I. Total	: 64 horas

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

Sin lugar a dudas es muy importante dar a conocer al alumno el conjunto de dispositivos, circuitos, sistemas y aplicativos dedicados al control y conversión de la energía eléctrica, que encuentran gran aplicación en el mundo de la industria en general y sistemas eléctricos de potencia. Por ello en esta disciplina se abordan los principales sistemas de conversión de energía eléctrica: CA/CC, CA/CA y CC/CA, exponiendo los principios de funcionamiento de los diferentes montajes o topologías que los constituyen, dejando constancia de algunas de las principales aplicaciones industriales de dichos sistemas.

III. OBJETIVOS

1. Estudiar la historia de la electrónica de potencia, su evolución, desarrollo y aplicaciones.
2. Comprender el funcionamiento de los diversos dispositivos semiconductores de potencia.
3. Resolver los diversos circuitos rectificadores formados con semiconductores de potencia.
4. Aprender los distintos transistores de potencia, como BJT, MOSFET, SIT, IGBT y COOLMOS.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

5. Aprender las clases de convertidores de potencia.

IV. CONTENIDO

1. Introducción a la Electrónica de Potencia.

- 1.1. Historia de la Electrónica de Potencia.
- 1.2. Aplicaciones de la Electrónica de Potencia.
- 1.3. Dispositivos semiconductores de potencia.
- 1.4. Características de control de los dispositivos de potencia.
- 1.5. Tipos de circuitos electrónicos de potencia.

2. Diodos semiconductores de potencia, rectificadores no controlados.

- 2.1. Introducción.
- 2.2. Fundamentos de semiconductores
- 2.3. Características del diodo.
- 2.4. Características de recuperación inversa
- 2.5. Conceptos básicos sobre rectificadores.

3. Diodos semiconductores de potencia y circuitos.

- 3.1. Tipos de diodos de potencia:
 - 3.1.1. Diodos de propósito general.
 - 3.1.2. Diodos de recuperación rápida
 - 3.1.3. Diodos Schottky.
- 3.2. Diodos conectados en serie.
- 3.3. Diodos conectados en paralelo.
- 3.4. Diodos con cargas Re y RL.

4. Rectificadores con diodos.

- 4.1. Rectificadores monofásicos de media onda.
- 4.2. Parámetros de rendimiento.
- 4.3. Rectificadores monofásicos de onda completa con y sin transformador de punto medio.
- 4.4. Rectificadores polifásicos en estrella.
- 4.5. Rectificadores trifásicos en puente.
- 4.6. Comparaciones y análisis de parámetros de rectificadores con diodos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

5. Transistores de potencia.

5.1. Introducción.

5.2. Transistores bipolares de unión.

5.2.1. Características en estado permanente.

5.2.2. Características de conmutación.

5.2.3. Propiedades.

5.2.4. Límites de conmutación.

5.3. Transistores de efecto de campo de metal óxido semiconductor (MOSFET).

5.3.1. Características en estado permanente.

5.3.2. Características de conmutación.

5.3.3. Propiedades.

5.4. Transistores de inducción estática (SIT).

5.5. Transistores bipolares de compuerta aislada (IGBT).

5.6. Transistores COOLMOS.

5.7. Comparación de transistores.

6. Convertidores CD-CD

6.1. Introducción.

6.2. Principio de operación de bajada.

6.3. Principio de la operación de subida.

6.4. Convertidor de subida con una carga resistiva.

6.5. Parámetros de funcionamiento

V. METODOLOGIA

1. Explicación y comentarios.
2. Promoción de ideas.
3. Discusión.
4. Toma de apuntes.
5. Resolución de ejercicios y problemas propuestos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

VI- MEDIOS AUXILIARES

21. Pizarra.
22. Marcadores.
23. Borrador de pizarra.
24. Notebook y proyector.
25. Texto.
26. Bibliografía de apoyo.

VII. EVALUACIÓN

Según el reglamento vigente de la facultad.

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Rashid, M. (2003) - Electrónica de potencia, circuitos, dispositivos y aplicaciones. Prentice-Hall, Tercera edición
- Hart, D (2001) - Electrónica de potencia. Prentice-Hall,
- Boylestad, R y Nashelsky, L (2003) - Electrónica: Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos. Prentice-Hall, Octava edición



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- Millman, J (1982) – Dispositivos y circuitos electrónicos. Pirámide



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

A. Nombre de la Materia	: Fundamentos de Control Automatizado II
B. Código	: KTIE041
C. Condición	: OB
D. Carrera	: Ingeniería en Electricidad
E. Semestre	: Primero
F. Curso	: Tercer
G. Requisitos	: Fundamentos de Control Automatizado I
H. Carga horaria	: 04 horas semanales de 60 minutos
I. Total	: 64 horas

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

El Control Automatizado es uno de los aspectos más importantes para los profesionales Ingenieros Electrónicos y Eléctricos debido a la evolución constante de las industrias y de los procesos de fabricación. El principio del control automatizado como ser una realimentación o medición para activar un mecanismo de control es muy utilizado en control de procesos químicos, de petróleo, de control de temperatura en hornos en la fabricación de acero, control de máquinas computacionales, etc.

III. OBJETIVOS

1. Comprender los principios de control de lazo abierto y lazo cerrado.
2. Utilizar los Autómatas Programables para la realización de controles simples.
3. Realizar experimentos prácticos aplicando las técnicas de control aprendidas.

IV. CONTENIDO

1. Funciones Básicas del Autómata Programable



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

1.1 Función OR, XOR, AND, Relé Autoenclavador

1.2 Temporizadores

1.3 Temporizador de Retardo a la Conexión

1.4 Temporizador de Retardo a las Desconexión

2. Realización de un Tablero Entrenador para las Prácticas de Laboratorio

2.1 Definición de Materiales Necesarios

2.2 Diseño del Tablero Entrenador

2.3 Cableado del Tablero

2.4 Dimensionamiento de los interruptores, disyuntores, llaves TM, borneras y todos los elementos necesarios para la construcción del tablero

3. Control para un Sistema de Refrigeración de una Sala de Equipos de Comunicación (Caso Real)

En este capítulo se desarrolla el control de funcionamiento óptimo del sistema de aires acondicionados de una sala de comunicaciones de una empresa Eléctrica de nuestro medio. El control consiste en sensar de manera continua la temperatura interior de la sala de manera a poder controlar el funcionamiento alternado de los aires acondicionados existentes, lo cual reditúa en un mayor tiempo de vida útil de los equipos acondicionadores de aire y también reducen los costos en el rubro de mantenimiento del sistema.

Para la realización de este control se propone a los estudiante el diseño total del sistema de control utilizando un PLC LOGO 12/24RC mas los correspondientes módulos necesarios.

Además los estudiantes se encargan de realizar un proyecto como si fuera que lo van a vender, es decir, va destinado a un usuario específico el cual



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

necesita del presupuesto más los detalles técnicos del producto que desean proveer para la solución del problema presentado.

Es necesaria la utilización de las entradas analógicas del PLC, a través de los comparadores de valor umbral para la realización de la programación y simulación del funcionamiento del sistema.

4. Control de una Máquina Niqueladora (Caso Real 2)

A través de este problema, los alumnos comprenderán los conceptos necesarios para el control secuencial. Básicamente el problema consiste en controlar un sistema de grúas que levantan una pieza de metal la cual es sumergida en tres recipientes. Una de ellas posee un líquido desengrasador, la otra posee un líquido metálico y la última también posee un líquido metálico. En este último recipiente se realiza además un proceso de electrólisis mediante el cual se logra el “niquelado” de la pieza metálica. Al culminar este proceso el sistema de grúas debe transportar nuevamente la pieza al lugar del cual originalmente fue tomado.

Para la realización de este control los alumnos utilizan las funciones básicas del autómata más algunas funciones especiales.

5. Clase Práctica 1 “Programación del PLC con un programa simple que prueba el accionar de cada una de las salidas”

5.1 Se realiza el cableado completo del Autómata

5.2 Se realiza la transferencia del programa realizado desde la PC al Autómata

5.3 Mediante instrumentos de medición (Multímetro) se controlan todas las tensiones del sistema.

5.4 Los estudiantes proceden a comprobar el funcionamiento del sistema



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

6. Clase Práctica 2 “*Programación del PLC con un programa que prueba el accionar de una salida de acuerdo a la variación de una entrada analógica a la cual se conecta un PT100*”

6.1 Se realiza el cableado completo del Autómata

6.2 Se realiza la transferencia del programa realizado desde la PC al Autómata

6.3 Mediante instrumentos de medición (Multímetro) se controlan todas las tensiones del sistema.

6.4 Los estudiantes proceden comprobar el funcionamiento del sistema

7. Clase Práctica 3 “*Programación del PLC con un programa a libre elección del estudiante*”

7.1 Se realiza el cableado completo del Autómata

7.2 Se realiza la transferencia del programa realizado desde la PC al Autómata

7.3 Mediante instrumentos de medición (Multímetro) se controlan todas las tensiones del sistema.

7.4 Los estudiantes proceden comprobar el funcionamiento del sistema

V. METODOLOGIA

1. Exposición magistral a cargo del docente

2. Análisis de casos reales donde la aplicación del control automatizado es requerido para la optimización de un proceso

3. Clases Prácticas de programación de los autómatas

4. Simulación de funcionamiento del autómata a través del LOGO!SoftConfort

5. Realización de Trabajos prácticos



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

VI- MEDIOS AUXILIARES

27. Pizarra.
28. Marcadores.
29. Borrador de pizarra.
30. Computadora y proyector.
31. PLC.
32. Bibliografía de apoyo.

VII. EVALUACIÓN

Según el reglamento vigente de la facultad.

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. SEAS, (2012). Estudios Superiores Abiertos. Automatas Programables. España: SEAS S.A.
2. SIEMENS AG. (2003). Berich Automation and Drives. Recuperado de www.siemens.com/logo.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

3. Mandado, E. & Acevedo. J (2009). Autómatas programables y Sistemas de Automatización (2da Edición). Barcelona, España: Marcombo S.A.
4. Bravo. V. (1999) Curso de Autómatas Programables (PLC). México.
5. Siemens AG. (1999). Manual de Programación WinCC V4.02



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

A. Nombre de la Materia	: Instalaciones Eléctricas II
B. Código	: KTIE042
C. Condición	: OB
D. Carrera	: Ingeniería en Electricidad
E. Semestre	: Quinto
F. Curso	: Tercer
G. Requisitos	: Instalaciones Eléctricas I
H. Carga horaria	: 04 horas semanales de 60 minutos
I. Total	: 80 horas

II. FUNDAMENTACIÓN

Donde está el progreso y el desarrollo, allí está presente una instalación eléctrica. El buen funcionamiento de ésta depende de la calidad con que fueron hechas. Lo que se busca con esta materia es dotar al alumno de las técnicas de ejecución utilizadas para elaborar proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en residencias, edificios, industrias, etc.

Para cumplir con este cometido serán desarrolladas las leyes fundamentales de la electrotecnia, dimensionamientos de protecciones necesarias para cada caso, tableros y otros, como así también las normas vigentes para realizar estos proyectos.

III. OBJETIVOS

- OBJETIVO GENERAL

1. Realizar proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión a nivel residencial, comercial e industrial, conforme a las normas técnicas nacionales e internacionales.

- OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Realizar cálculos luminotécnicos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

2. Dimensionar protecciones.
3. Dimensionar alimentadores.
4. Dimensionar electro-ductos.
5. Analizar el sistema eléctrico utilizado en el Paraguay.

IV. CONTENIDO

4.1. UNIDADES PROGRAMATICAS

- 4.1.1. Técnicas de ejecución de las instalaciones eléctricas.
- 4.1.2. Plano arquitectónico del edificio.
- 4.1.3. Puesta a tierra de la instalación eléctrica.
- 4.1.4. Proyecto de instalación eléctrica en edificios.
- 4.1.5. Para-rayos.
- 4.1.6. Puestos de distribución (PD).

4.2. DESARROLLO DE LAS UNIDADES PROGRAMATICAS

- 4.2.1. Técnicas de ejecución de las instalaciones eléctricas.
 - 4.2.1.1. Normas de seguridad. Precauciones.
 - 4.2.1.2. Materiales más utilizados y recomendados.
 - 4.2.1.3. Distancias mínimas exigidas por ANDE.
- 4.2.2. Plano arquitectónico del edificio.
 - 4.2.2.1. Ubicación de los símbolos eléctricos en cada ambiente.
 - 4.2.2.1.1. Cómputo de cargas. Potencia instalada. Potencia declarada.
 - 4.2.2.1.2. División de circuitos.
 - 4.2.2.1.3. Entrada de energía. Monofásica. Trifásica.
 - 4.2.2.1.4. Distribución de electro-ductos.
 - 4.2.2.1.5. Distribución de cableado.
 - 4.2.2.1.6. Dimensionamiento de conductores.
 - 4.2.2.1.7. Dimensionamiento de electro-ductos.
 - 4.2.2.1.8. Dimensionamiento de protecciones.
 - 4.2.2.1.9. Diagrama unifilares.
 - 4.2.3. Puesta a tierra de la instalación eléctrica.
 - 4.2.3.1. Partes de una puesta a tierra.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

4.2.3.2. Tipos de materiales utilizados.

4.2.3.3. Tipos de puesta a tierra.

4.2.3.4. Valores de tierra permitidos según reglamento vigente.

4.2.4. Proyecto de instalación eléctrica en edificios.

4.2.4.1. Partes constitutivas del proyecto. Subsuelo. Azotea. Casa de máquinas.

4.2.4.2. Distribución de las cargas en cada ambiente a través de los símbolos eléctricos.

4.2.4.3. Distribución de las cañerías en la losa y paredes.

4.2.4.4. Dimensionamiento de conductores.

4.2.4.5. Distribución de teléfonos y otras instalaciones auxiliares.

4.2.4.6. Distribución de circuitos eléctricos.

4.2.4.7. Dimensionamiento de las cañerías.

4.2.4.8. Dimensionamiento de protecciones para cada circuito.

4.2.4.9. Dimensionamiento de protecciones general para tablero del departamento.

4.2.4.10. Columna montante o esquema vertical.

4.2.4.11. Determinación de la potencia instalada en cada departamento.

4.2.4.12. Determinación de la potencia declarada en cada departamento.

4.2.4.13. Distribución de telefonía.

4.2.4.14. Distribución de T.V. e Internet.

4.2.4.15. Dimensionamiento de conductores alimentadores a cada departamento.

4.2.4.16. Dimensionamiento de conductores a servicios generales. Y protecciones.

4.2.4.17. Determinación de la potencia instalada total.

4.2.4.18. Factor de simultaneidad.

4.2.4.19. Determinación de potencia declarada para cada sector.

4.2.4.20. Dimensionamiento de la protección principal.

4.2.4.21. Dimensionamiento de la barra del gabinete.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

4.2.4.22. Dimensionamiento del gabinete de medidores.

4.2.4.23. Dimensionamiento del alimentador principal.

4.2.4.24. Tipos de acometida en media tensión.

4.2.4.25. Tipos de montaje del transformador para edificios en altura.

4.2.3.26. Instalación de iluminación de emergencia. Tableros de transferencia.

4.2.3.27. Controladores automáticos de demanda.

4.2.4.28. Listados de materiales.

4.2.4.29. Presupuesto.

4.2.5. Para-rayos.

4.2.5.1. Partes de un para-rayo.

4.2.5.2. Tipos de materiales utilizados.

4.2.5.3. Tipos de para-rayos.

4.2.5.4. Materiales.

4.2.6. Puestos de distribución (PD).

4.2.6.1. Tipos de puestos de distribución.

4.2.6.2. Partes de un puesto de distribución.

4.2.6.3. Dimensionamiento.

4.2.6.4. Materiales.

4.2.6.5. Presupuesto.

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

1. Exposición oral y escrita.
2. Presentación oral y escrita.
3. Elaboración de planos.
4. Presentación de trabajos prácticos grupales.
5. Visita a construcciones.

VI. MEDIOS AUXILIARES

1. Pizarra, tiza, borrador.
2. Retroproyector, transparencias.
3. Videos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

4. Libros, revistas, catálogos.

5. Proyector, diapositivas.

VII. EVALUACIÓN

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

3. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;

4. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

a) Las pruebas parciales, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.

b) Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.

c) Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral de los mismos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Kemper, M. (1991). Instalaciones Electrica de baja tension. Asuncion : Litocolor-308p.

Muller, W. (1987). Electrotecnia de Potencia. Curso superior . Barcelona : Reverte, 411p.

Niskier, J. y. (1992). Instalaciones Electrica. Rio de Janeiro: Guanabara Dos-513p.

Reglamento de la ANDE de baja tensión.

Reglamento de la ANDE de media tensión.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

A. Nombre de la Materia	: Física V
B. Código	: KTIE043
C. Condición	: OB
D. Carrera	: Ingeniería en Electricidad
E. Semestre	: Primero
F. Curso	: Tercer
G. Requisitos	: Física IV- Calculo II
H. Carga horaria	: 04 horas semanales de 60 minutos
I. Total	: 64 horas

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

Los sistemas de comunicaciones siempre fue y seguirá siendo una de las aplicaciones tecnológicas más importantes basadas en la electrónica y la radio propagación. Esta materia pretende que el estudiante y futuro profesional conozca con profundidad la teoría sobre las ondas electromagnéticas y su comportamiento en los diversos medios materiales.

III. OBJETIVOS

15. Conocer los postulados fundamentales de la electroestática.
16. Reconocer las leyes de Coulomb y de Gauss.
17. Aplicar las leyes de Gauss y de Coulomb en la resolución de problemas electroestáticos.
18. Aplicar las ecuaciones de Poisson y Laplace en la resolución de problemas electroestáticos con valores de frontera.
19. Conocer la densidad de corriente, la ecuación de continuidad y la ley de Kirchhoff y aplicarlos en la resolución de problemas
20. Identificar los postulados fundamentales de la magnetoestática
21. Aplicar los postulados fundamentales de la magnetoestática en la resolución de problemas.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

22. Describir los campos variables en el tiempo.
23. Conocer las ecuaciones de Maxwell.
10. Resolver la ecuación de Onda.
11. Identificar las propiedades de las ondas planas
12. Conocer las ecuaciones las ecuaciones generales de las líneas de transmisión
13. Identificar el diagrama de Smith y aplicarlo en la resolución de problemas.

IV. CONTENIDO

1. Campos eléctricos estáticos.
 - 1.1. Ley de Coulomb para cargas discretas y distribuidas.
 - 1.2. Ley de Gauss y sus aplicaciones.
 - 1.3. El Potencial electrostático.
 - 1.4. Medios materiales en un campo electrostático.
 - 1.5. Densidad de flujo eléctrico, Rigidez dieléctrica.
 - 1.6. Condiciones de frontera para campos electrostáticos.
 - 1.7. Aplicaciones de las ecuaciones de Poisson y Laplace para la resolución de problemas electrostáticos con valores de frontera.
2. Corrientes eléctricas estacionarias.
 - 2.1. Densidad de corriente y ley de Ohm.
 - 2.2. Ecuación de continuidad y ley de corriente de Kirchhoff.
 - 2.3. Disipación de corriente y ley de Joule.
 - 2.4. Ecuaciones para la densidad de corriente estacionaria.
3. Campos magneto estáticos.
 - 3.1. Postulados fundamentales de los campos magneto estáticos.
 - 3.2. Ley de Biot-Savart y sus aplicaciones.
 - 3.3. Intensidad de Campo magnético y permeabilidad
 - 3.4. El dipolo magnético.
 - 3.5. Comportamiento de los materiales magnéticos.
 - 3.6. Condiciones de Frontera para los campos magneto estáticos.
 - 3.7. Inductancias e Inductores.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 3.8. Energía Magnética
- 3.9. Fuerza Magnética
4. Campos Variables en el tiempo y ecuaciones de Maxwell.
 - 4.1 Ley de Faraday y sus aplicaciones.
 - 4.2 .Ecuaciones de Maxwell. Forma Integral y Diferencial
 - 4.3. Funciones de potencial.
 - 4.4. Resolución de la ecuación de onda.
 - 4.5. El espectro electromagnético.
5. Ondas electromagnéticas planas.
 - 5.1. Ondas planas en medios sin pérdidas. Efecto Doppler.
 - 5.2. Ondas planas en medios con pérdidas.
 - 5.3. Flujo de potencia electromagnética. Vector de Poynting.
 - 5.4. Polarización.
 - 5.5. Angulo de Brewster.
6. Líneas de transmisión
 - 6.1. Ecuaciones generales de las líneas de transmisión.
 - 6.2. Parámetros de las líneas de transmisión.
 - 6.3. Características de la onda en una línea de transmisión infinita.
 - 6.4. Características de la onda en una línea de transmisión finita.
 - 6.5. Líneas de transmisión en circuito abierto y en cortocircuito.
 - 6.6. Impedancia característica y constante de propagación.
 - 6.7. Diagrama de Smith
 - 6.8. Acople de las impedancias de las líneas de transmisión

V. METODOLOGIA

- e) Exposición.
- f) Trabajo grupal.
- g) Presentación de trabajos prácticos .
- h) Presentación de casos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

VI- MEDIOS AUXILIARES

33. Pizarra.
34. Marcadores.
35. Borrador de pizarra.
36. Proyector multimedia.
37. Material Bibliográfico.

VII. EVALUACIÓN

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

b) Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.

c) Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral de los mismos.

d) Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hara conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Andrei, S. (2003). Electricidad y Magnetismo . Moscu : URSS.

David, C. (2005). Fundamentos de Electromagnetismo para Ingenieria . Mexico: Pearson .

Jesus, F. J.-P. (2010). Electromagnetismo . Madrid : Reverte.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

A. Nombre de la Materia	: Calculo IV
B. Código	: KTIE044
C. Condición	: OB
D. Carrera	: Ingeniería en Electricidad
E. Semestre	: Primero
F. Curso	: Tercer
G. Requisitos	: Calculo III
H. Carga horaria	: 06 horas semanales de 60 minutos
I. Total	: 96 horas

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

El cálculo vectorial es una herramienta poderosa que permite modelar matemáticamente en áreas del conocimiento como física, química, ingeniería etc. Así, en la formación de los ingenieros, es de gran importancia tratar con modelos funcionales en los cuales el valor de una cantidad depende de uno o más valores, esto es así, ya que el espacio ambiente en que vivimos ha sido modelado por representaciones tridimensionales espaciales y de mayor dimensión.

Esta materia proporcionara al alumno los conocimientos básicos del cálculo de varias variables, así como desarrollar las actividades y las habilidades necesarias para plantear y resolver problemas que involucran este tipo de conocimientos.

III. OBJETIVOS

1. Proporcionar conceptos del Calculo Diferencial e Integral para funciones de varias variables.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

2. Proporcionar conceptos de integrales dobles, triples, de líneas y superficies.
3. Plantear y resolver problemas relacionados con el Cálculo Diferencial e Integral en varias variables relacionados con Física.
4. Proporcionar conceptos de campos escalares y vectoriales.

IV. CONTENIDO

1. Álgebra vectorial

- 1.1 Suma de vectores
- 1.2 Producto escalar por vector
- 1.3 Producto escalar
- 1.4 Producto vectorial

2. Funciones reales de variables vectoriales

- 2.1 Funciones reales de variable vectorial
- 2.2 Límites de continuidad
- 2.3 Diferenciación
- 2.4 Propiedades de la derivada
- 2.5 Gradientes y derivadas diferenciales

3. Funciones vectoriales de variable real

- 3.1 Longitud de arco
- 3.2 Campos vectoriales
- 3.3 Divergencia y rotacional de un campo vectorial



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

3.4 Cálculo diferencial y vectorial

4. Máximos y mínimos, derivadas de orden superior

4.1 Teorema de Taylor

4.2 Extremos de funciones de variable real

4.3 Extremos con restricciones y multiplicadores de Lagrange

4.4 Integración

4.5 Doble integral sobre un rectángulo

4.6 Doble integral sobre regiones más generales

4.7 Cambiando el orden de integración

4.8 La triple integral

4.9 Cambio de variables en una doble integral

4.10 Coordenadas esféricas y cilíndricas

5. La integración

5.1 Doble integral sobre un rectángulo

5.2 Doble integral sobre regiones más generales

5.3 Cambiando el orden de integración

5.4 La triple integral

5.5 Cambio de variables en una doble integral

5.6 Coordenadas esféricas y cilíndricas



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

6. La integral sobre trayectorias y superficies

6.1 Integral de trayectoria

6.2 Integral de línea

7. Análisis vectorial

7.1 Teorema de Green

7.2 Teorema de Stokes

7.3 Campos conservatorios

7.4 Teorema de Gauss

V. METODOLOGIA

1. Exposición oral
2. Revisión o consulta bibliográfica

VI- MEDIOS AUXILIARES

1. Pizarra.
2. Marcadores.
3. Borrador de pizarra.
4. Textos, materiales de consulta
5. Medios audiovisuales

VII. EVALUACIÓN

Según el reglamento vigente de la facultad.

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
---------	------------------



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VIII. BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA

Marsden, J y Trumba, A (1991) Calculo Vectorial – 3° edición-

Dennis, Z (2008) Calculo vectorial México MCGRAW-HILL

Larson, R (2009) Calculo Vectorial

Murray, A y Spiegel (1998) Análisis Vectorial

COMPLEMENTARIA

- MARTINEZ M., M. C. 1994. Problemas de cálculo infinitesimal. Valencia,

ES: Universidad Politécnica de Valencia. 352 p.

- BRADLEY, G. L. 1998. Cálculo. Madrid, ES: Mc Graw Hill. 1239 p.

- LARSON, R. E. 1999. Cálculo y geometría analítica. 6ª. Ed. Madrid, ES:

Mc Graw Hill. Vol. 1.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

A. Nombre de la Materia	: Seguridad e Higiene Laboral
B. Código	: KTIE045
C. Condición	: OB
D. Carrera	: Ingeniería en Electricidad
E. Semestre	: Primero
F. Curso	: Tercer
G. Requisitos	: No Tiene
H. Carga horaria	: 02 horas semanales de 60 minutos
I. Total	: 32 horas

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

Es preocupación de toda empresa, la Salud física y mental de sus trabajadores para lograr la Armonía Laboral y Productividad, Mediante el respeto de todas las disposiciones legales que en materia de Seguridad e Higiene, contempla la Ley Federal del Trabajo

La formación de las Comisiones y Comités de Seguridad e Higiene contribuyen grandemente a disminuir el índice de siniestralidad, a utilizar con mayor eficiencia los recursos de la Empresa logrando de sus empleados la Iniciativa, Creatividad y área de trabajo acorde a sus necesidades.

Es por eso la importancia de esta materia dentro de la Carrera de Ingeniería en Electrónica, para que los alumnos comprendan la importancia de esta materia para la prevención de siniestros.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

En esta materia trataran los siguientes puntos, Fundamentos de Higiene y Seguridad del Trabajo, Seguridad Empresarial o Patrimonial, Prevención de Incendios, Primeros Auxilios y Análisis de Proyectos

III. OBJETIVOS

Al término del semestre, el alumno será capaz de:

1. Comprender los conceptos teóricos y prácticos sobre seguridad e higiene en el trabajo.
2. Analizar proyectos o sistemas industriales en funcionamiento bajo la óptica de la seguridad e higiene en el trabajo.
3. Registrar, sistematiza y dar tratamiento estadístico adecuado a los accidentes de trabajo.
4. Fomentar una cultura de prevención de accidentes de trabajo en el Paraguay.
5. Conocer y divulgar las leyes y normas que reglamentan la seguridad e higiene del trabajo en el Paraguay.
6. Ofrecer al MERCOSUR mano de obra calificada en materia de seguridad e higiene del trabajo.
7. Salvar vidas humanas utilizando técnicas adecuadas de Primeros Auxilios.
8. Comprender el rol de la seguridad empresarial o patrimonial de una empresa.
9. Aplicar adecuadamente lo establecido en el Manual de Seguridad e Higiene del Trabajo – Ministerio de Justicia y Trabajo, para garantizar la seguridad del trabajador en las diferentes actividades laborales.

IV. CONTENIDO

UNIDAD I

Fundamentos de Higiene y Seguridad del Trabajo

1. Concepto de higiene y seguridad del trabajo.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 1.1. Salud según la OMS (Organización Mundial de la Salud)
2. Programa para la preservación de la salud.
3. Higiene del trabajo
 - 3.1. Objetivos de la higiene del trabajo o higiene industrial.
 - 3.2. Condiciones de trabajo, naturaleza física, temporal y social.
4. Concepto de Seguridad en el trabajo
5. Prevención de accidentes
 - 5.1. Responsabilidad de la LINEA y función de STAFF.
6. Autorización de trabajos
7. Responsabilidad del área de Seguridad e Higiene del trabajo y de la CIPA.
8. Plan de Seguridad y Plan de Acción de Emergencia. Política de Seguridad
9. Áreas de actuación de la seguridad del Trabajo.
 - 9.1. Normas de seguridad
10. Adiestramiento, educación y concientización.
 - 10.1. Campañas de Prevención de accidentes.
 - 10.2. Levantamiento de áreas de Riesgo.
 - 10.3. Distribución y control de EPIs
11. Prevención de Accidentes.
 - 11.1. Definición de accidentes.
 - 11.2. Clasificación de los accidentes de trabajo: sin incapacidad y con incapacidad
12. Las estadísticas de accidentes.
 - 12.1. Coeficiente de frecuencia y de gravedad.
 - 12.2. Cálculos.
13. Identificación de las Causas de los Accidentes, actos y condiciones inseguras.
14. Conceptos relacionados a las Causas de los Accidentes.
15. Costos de los accidentes.
 - 15.1 Directos e Indirectos.
 - 15.2 Seguros contra accidentes de trabajo.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

15.3 Relación Costo Directo e Indirecto.

15.4 Cálculos.

16. Responsabilidad Civil y Criminal por los accidentes de trabajo.

UNIDAD II

Seguridad Empresarial o Patrimonial

1. Misión de Seguridad Empresarial.
2. Prevención de robos (vigilancia)/Vandalismos.
3. Control de entrada y salida de vehículos.
 - 3.1. Estacionamiento fuera del área de fábrica.
 - 3.2. Ronda por los terrenos de la fábrica y por el interior de la misma.
4. Registro de máquinas, equipos y herramientas
 - 4.1. Controles contables.
5. Tipo de Contingencias Empresariales y momentos de actuación.
6. La Seguridad Empresarial delante de una huelga.
7. Seguridad en informática: lógica, confidencial física ambiental, ocupacional.

UNIDAD III

Prevención de Incendios

1. Fuego, incendio
 - 1.1. Triángulo de Fuego.
 - 1.2. Punto Fulgor de combustión y de ignición.
 - 1.3. Clasificación de los combustibles.
2. Clasificación de Incendios. Formas de extinción
3. Tipos de Extintores
 - 3.1. Hidrantes o mangueras.
 - 3.2. Sprinklers.
 - 3.3. Mulsifire.
 - 3.4. Espuma.
 - 3.5. Gas Carbónico.
 - 3.6. Protector spray.
4. Riesgos de Incendio



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 4.1. Dispositivos de señalización y combate.
5. Las 4 áreas críticas en la prevención de incendios
6. Brigada de Emergencia, Cuerpo de Bomberos.
7. Plan de acción de emergencia.
8. Evacuación en caso de Incendios
 - 8.1. Simulaciones.
 - 8.2. Sistema de alarma.
 - 8.3. Adiestramiento.
 - 8.4. Orientaciones generales.

UNIDAD IV

Primeros Auxilios

1. Principios generales. Definición e importancia
2. Recomendaciones básicas para socorrer un accidentado
3. Tipos de accidentes, manifestaciones del accidentado, actuación en los casos de accidentes. Métodos de primeros auxilios
4. Recursos Humanos y materiales de Primeros Auxilios en grandes Industrias.
5. Caja de Primeros Auxilios.

UNIDAD V

Análisis de Proyectos

1. Análisis de riesgos en diferentes procesos Industriales
2. Requisitos necesarios que deben reunir los proyectos en materia de Higiene y Seguridad
3. Riesgos Eléctricos
 - 3.1. Sistemas de Protección.
 - 3.2. Distancias de seguridad en Subestaciones Eléctricas.
 - 3.3. Cálculos.
4. Riesgos de Inundación
 - 4.1. Sistema de drenaje.

V. METODOLOGIA

Los contenidos programáticos de se desarrollarán a través de:



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

1. Presentación de diapositivas
2. Proyección de películas alusivas a la disciplina
3. Realización de ejercicios prácticos

VI- MEDIOS AUXILIARES

38. Pizarra.
39. Marcadores.
40. Borrador de pizarra.
41. Notebook y proyector.
42. Texto.
43. Bibliografía de apoyo.

VII. EVALUACIÓN

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Paz M., Almiron Z., Acosta Cardozo H., (2.012), Normas de Seguridad en el Trabajo. Asunción Paraguay: Editorial Arandura.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Garcia R., (2.008) Seguridad en el Trabajo - Manual para prevención de Accidentes Laborales, Buenos Aires - Argentina: Editorial La Ley S.A.E.

Cervantes E, (2012) Primeros Auxilios, Mexico: Editorial Trillas



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGIAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

I. IDENTIFICACIÓN

A. Nombre de la Materia	: Idiomas I
B. Código	: KTIE046
C. Condición	: OBC
D. Carrera	: Ingeniería en Electricidad
E. Semestre	: Primero
F. Curso	: Tercer
G. Requisitos	: Ingles III
H. Carga horaria	: 02 horas semanales de 60 minutos
I. Total	: 32 horas

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

A raíz del fenómeno de la globalización, el mundo requiere de un idioma que conecte a las personas de distintos países en una sola necesidad comunicativa y que sirva de puente cultural.

El inglés es el idioma universal de nuestro tiempo y necesario para desenvolverse en un mundo cada vez más globalizado.

El conocimiento de este idioma nos ofrece infinitas posibilidades para participar directamente de un entorno internacional que nos ofrece un sin fin de información a la que tendremos acceso sin esperar las traducciones que generalmente llegan con atraso y distorsionan el sentido real de las palabras que fueron pensadas en el idioma original.

Más del 80% de la información en Internet y el 90% de las publicaciones científicas se realizan en este idioma. Sin ir más lejos esta lengua nos abre el mundo en todos los ámbitos: académico, social, cultural, científico, tecnológico, profesional e incluso de entretenimiento



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Esta cátedra está orientada a incrementar los contenidos del idioma desarrollados en el semestre anterior.

Los objetivos propuestos para este año darán la oportunidad a los alumnos de familiarizarse con las expresiones cotidianas, de rutina en su entorno, ya sea familiar, social o universitario.

Dichos contenidos serán presentados en clases con participación activa de los alumnos en un marco de cooperación y protagonismo constante entre los alumnos y profesores como entre los alumnos entre sí, de manera a lograr los objetivos propuestos.

La Universidad Nacional del Caaguazú ha incluido esta materia en su plan de estudios de todas las carreras, ubicándose de esta manera a la vanguardia de las universidades paraguayas y latinoamericanas.

III. OBJETIVOS

1. Interpretar y redactar textos con un nivel de exigencia básica en la Lengua Inglesa.
2. Desarrollar competencias comunicativas para lograr un nivel intermedio de expresión en lengua inglesa en diversos contextos en situaciones reales.
3. Valorar la importancia de la Lengua Inglesa en el campo académico, cultural y social.

IV. CONTENIDO

UNIDAD I	
	<u>UNIT 1</u>



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

<ul style="list-style-type: none">-Preguntar a alguien lo que está haciendo.-Describir acciones en progreso.-Dependencias y partes de la casa.-Verbos en tiempo presente continuo.-Oraciones afirmativas y negativas.- Oraciones interrogativas directas.- Oraciones interrogativas de información.- Interpretación de un artículo en inglés.	<ul style="list-style-type: none">>Ask someone's doing now>Describe what's happening right now>Rooms and parts of a house>Present Continuous: be + verb ing>Affirmative and negative statements>Yes/ No Questions> Information questions>Know how to scan an article
UNIDAD II	
<ul style="list-style-type: none">- Verbos en tiempo pasado simple.	<u>UNIT 2</u>



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

<p>-Conversar sobre eventos pasados.</p> <p>-Expresar aprobación y desaprobación.</p> <p>-Oraciones afirmativas y negativas.</p> <p>- Oraciones interrogativas directas.</p> <p>- Oraciones interrogativas de información.</p> <p>- Emoticones y acrónimos.</p>	<p>>Talk about past events</p> <p>>Past tense of regular verbs</p> <p>>Express approval and disapproval</p> <p>>Affirmative and negative statements</p> <p>>Yes/ No Questions</p> <p>> Information questions</p> <p>>Past time expressions</p> <p>>Emoticons and acronyms</p>
UNIDAD III	
<p>-Saludos y despedida.</p> <p>- Profesiones.</p> <p>- Pasado simple del verbo be.</p> <p>- Pasado simple de verbos irregulares.</p> <p>- Identificar la idea principal en un texto</p> <p>-Oraciones afirmativas y</p>	<p style="text-align: center;"><u>UNIT 3</u></p> <p>>Greet people and say good-bye</p> <p>>Talk about occupations</p> <p>>Simple past of be (was-were)</p> <p>>Affirmative and negative statements</p> <p>>Yes/ No Questions</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

<p>negativas.</p> <p style="padding-left: 40px;">-Oraciones interrogativas</p> <p>directas.</p> <p style="padding-left: 40px;">-Oraciones interrogativas de información.</p>	<p>> Information questions</p> <p>> Simple past of irregular verbs</p> <p>>Affirmative and negative statements</p> <p>>Yes/ No Questions</p> <p>> Information questions</p>
--	--

V. METODOLOGIA

Las actividades realizadas en clase serán enfocadas al desarrollo de destrezas básicas en el manejo del idioma.

A través de ejercicios orales y escritos en forma individual, en pares y grupos, durante los cuales se dará lugar a la participación activa de cada uno de los estudiantes en el proceso didáctico, se tenderá a presentar el trabajo pedagógico en el aula más innovador, interesante y por lo tanto agradable para los alumnos.

Se incluirá la realización de un portafolio de actividades enfatizando la expresión escrita de los alumnos para su posterior evaluación.

Algunas de las técnicas activas que se prestan para la enseñanza de la lengua extranjera y que serán puestas en práctica en el proceso de clase son: la entrevista, el torbellino de ideas o Brainstorming, caracterización de roles por medio de diálogos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

VI- MEDIOS AUXILIARES

6. Pizarra.
7. Marcadores.
8. Borrador de pizarra.
9. Textos, materiales de consulta
10. Medios audiovisuales

VII. EVALUACIÓN

Según el reglamento vigente de la facultad.

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VIII. BIBLIOGRAFÍA

IX. - BIBLIOGRAFÍA.

Wilson, (2007) Ken. Smart Choice 1B, student book. Oxford University Press,

Wilson, (2007) Ken; FALLA, Tim and DAVIES, Paul. Smart Choice 1B, workbook, Oxford University Press, .



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Bellars, (2007) Peter and BARNARD, David. Smart Choice 1, Teacher's Resource Book. Oxford University Press,

Fricke, Rod. Success Intermediate Teacher's Support Book. Pearson Longman



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

A. Nombre de la Materia	: Eventos y Deportes V
B. Código	: KTIE047
C. Condición	: OBC
D. Carrera	: Ingeniería en Electricidad
E. Semestre	: Primero
F. Curso	: Tercer
G. Requisitos	: Eventos y Deportes IV
H. Carga horaria	: 02 horas semanales de 60 minutos
I. Total	: 32 horas

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

Uno de los problemas que se encuentra el profesional del área es conocer en qué aspectos del alumno puede influir dado que la educación, hoy en día, pretende una formación global, relativa a conocimientos, procedimientos y actitudes. Por tanto, es necesaria una educación moral del alumno, siendo el profesor de Educación Física uno de los mayores afectados por esta educación, por lo que no le falta fundamentación al hecho de considerar a la E.F. como un instrumento tanto transmisor como hacedor de valores. Nadie cuestiona, por tanto, que la E.F. en general, y todos sus contenidos, cada uno incidiendo en un aspecto más o menos concreto del alumno, transmite y forma valores, como toda realización humana. Y así en Educación Física no solo se abordan aspectos conceptuales (aspectos técnicos y tácticos de los deportes; concepto, tipo y principios del acondicionamiento físico,...) o procedimentales (práctica de actividades en el entorno natural; vivenciar el método continuo de desarrollo de la resistencia,); si no que es parte inherente al área (y en mayor cuantía a otras) el hecho de que ésta ayuda a formar a la persona, en sus valores, creencias, opiniones.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

III.OBJETIVOS

- 1.Planificar eventos deportivos
- 2.Implementar eventos deportivos planificados.
- 3.Analiza conceptos de flexibilidad.
- 4.Practicar ejercicios de flexibilidad.
- 5.Determinar las causas de las lesiones deportivas.
- 6.Conocer la historia del vóleyball.

IV.CONTENIDO

1. Organización de eventos deportivos:
 - Torneo: concepto
 - Campeonato: concepto.
 - Competencia: Concepto.
 - Organización y participación de y (en) un evento deportivo institucional.
2. Flexibilidad:
 - Concepto:
 - Componentes: movilidad articular, elasticidad y plasticidad muscular.
 - Importancia:
3. Lesiones deportivas:
 - Causas:
 - Tipos de lesiones:
 - Tratamiento:
 - Prevención:
4. Vóley ball:
 - Historia:
 - Elementos técnicos:
 - Campo de juego:
 - Técnicas y tácticas:
5. Deportes para la recreación:



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- Basquetbol
- Vóley ball

V.METODOLOGIA

- 1- Exposición Oral de la Teoría
- 2- Entrenamiento Individual y Grupal
- 3- Presentación de Trabajos Prácticos

VI.EVALUACIÓN

Según el reglamento vigente de la facultad.

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VII.BIBLIOGRAFÍA.

- Vice Ministerio de Educación y Cultura. (2007) Educación Física y sus Tecnologías: Editorial grafica mercurio S.A.
- Blaires, G. (2011) Educación Física, Asunción. Paraguay: Grupo Editorial Atlas.
- Manual de Administración Deportiva COI (2001) Lausana, Suiza: Hurford Enterprises Ltd.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- Manual de Educación Física y Deportes. (2002). Barcelona. España: Editorial Océano.
- Clayman, C. (1991) Mantenerse en forma. La Coruña, España: Editorial Everest, S.A.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

- A. Nombre de la Materia: Conversión de Energía Eléctrica II
- B. Código : KTIE048
- C. Condición : OB
- D. Carrera : Ingeniería en Electricidad
- E. Semestre : Segundo
- F. Curso : Tercero
- G. Requisitos : Conversión de Energía Eléctrica I
- H. Carga horaria : 05 horas semanales de 60 minutos
- I. Total : 80 horas

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

La materia brinda conocimientos teóricos y prácticos fundamentales sobre máquinas eléctricas en sus distintos aspectos: constructivos, funcionales, tecnológicos y de aplicación, incluyendo selección y dimensionamiento de las mismas. Forma parte de los conocimientos básicos que debe poseer un Ingeniero Eléctrico, por su relación con accionamientos eléctricos, para un eficiente desempeño profesional.

III. OBJETIVOS

Comprender los principios de conversión de energía y su aplicación a las máquinas eléctricas. -Reconocer las distintas máquinas eléctricas y la función de sus elementos. -Analizar los principios de funcionamiento de las mismas y determinar sus características y aplicaciones. -Resolver problemas referentes al funcionamiento y aplicación de las máquinas eléctricas. -Planear circuitos y ensayos para la verificación de características de las máquinas eléctricas.

IV. CONTENIDO

1. Unidad I: Principios Generales de las Maquinas Eléctricas



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 1.1. Consideraciones generales sobre constitución y clasificación de las máquinas eléctricas.
- 1.2. Leyes físicas fundamentales.
 1. El Generador Elemental
 2. El Motor Elemental
 3. Potencia
- 1.3. Conceptos Generales de Pérdidas y Rendimiento
 1. Pérdidas eléctricas, magnéticas, mecánicas y adicionales
 2. Calentamiento. Temperaturas, límites, régimen y máxima
 3. Peso y costo de las máquinas eléctricas
 4. Conceptos Generales de Capacidad de Sobrecarga.

2. Unidad II: Máquinas de Corriente Continua – MCC

- 2.1. Fundamentos de las MCC
 1. La maquina lineal de cc.
 - 2.1.1.1. Arranque de la maquina lineal de cc
 - 2.1.1.2. La maquina lineal de cc como motor
 - 2.1.1.3. La maquina lineal de cc como generador
 2. Espira giratoria entre dos polos
 - 2.1.2.1. Voltaje inducido en una espira giratoria. Obtención de un voltaje cc de una espira giratoria
 - 2.1.2.2. Par producido por la espira giratoria
 - 2.1.2.3. Conmutación
 3. Problemas de la conmutación en maquinas reales
 - 2.1.3.1. La reacción de armadura
 - 2.1.3.2. Los voltajes autoinducidos $L \left(\frac{di}{dt} \right)$
 - 2.1.3.3. Solución de los problemas de la conmutación
 - 2.1.3.3.1. Corrimiento de las escobillas



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 2.1.3.3.2. Polos de conmutación o interpolos
- 2.1.3.3.3. Devanados de compensación
- 4. Flujo de potencia y perdidas en maquinas de cc
 - 2.1.4.1. Perdidas en las maquinas de cc. Eléctricas o en el cobre, en las escobillas, en el núcleo, mecánicas y adicionales
 - 2.1.4.2. Diagramas de flujo de potencia para maquinas de cc. Generador. Motor
- 2.2. Motores de cc
 - 1. Circuito equivalente de un motor de cc
 - 2. Motores de cc con excitación independiente y con excitación en derivación.
 - 2.2.2.1. Características terminales de un motor de cc en derivación
 - 2.2.2.2. Control de velocidad en los motores en derivación de cc
 - 2.2.2.2.1. Cambio en la resistencia de campo
 - 2.2.2.2.2. Cambio en el voltaje de armadura
 - 2.2.2.2.3. Inserción de una resistencia en serie con el circuito de la armadura
 - 2.2.2.3. Efecto del circuito de campo abierto
 - 3. Motor de cc de imán permanente
 - 4. Motor de cc en serie
 - 2.2.4.1. Características terminales de un motor de cc serie
 - 2.2.4.2. Control de velocidad de un motor serie
 - 5. Motor de cc con excitación compuesta
 - 2.2.5.1. Característica par – velocidad de un motor de excitación compuesta acumulativa de cc
 - 2.2.5.2. Característica par – velocidad de un motor de excitación compuesta diferencial de cc.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

2.2.5.3. Control de velocidad en el motor de cc de excitación compuesta acumulativa.

6. Arrancadores de motores de cc.
7. El sistema Ward – Leonard y controladores de velocidad de estado solido
8. Cálculos de eficiencia en los motores de cc.

3. Unidad III: Máquinas Síncronas

3.1. Fundamentos de las maquinas de corriente alterna

1. El campo magnético giratorio
 - 3.1.1.1. Demostración del concepto de campo magnético giratorio
 - 3.1.1.2. Relación entre la frecuencia eléctrica y la velocidad de rotación del campo magnético giratorio
 - 3.1.1.3. Inversión del sentido de rotación del campo magnético giratorio
2. Voltaje inducido en maquinas de ca
 - 3.1.2.1. Voltaje inducido en una bobina de un estator de dos polos
 - 3.1.2.2. Voltaje inducido en un devanado trifásico
 - 3.1.2.3. Voltaje RMS en un estator trifásico
3. Par producido en una maquina de ca.
4. Flujos de potencia y perdidas en maquinas de ca.

3.2. Generadores sincrónicos

1. Construcción del generador sincrónico
2. Velocidad de rotación del generador sincrónico
3. Voltaje inducido en un generador sincrónico
4. Circuito equivalente del generador sincrónico
5. Diagrama fasorial del generador sincrónico
6. Par y Potencia en generadores sincrónicos
7. El generador sincrónico funcionando aisladamente



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 3.2.7.1. Efecto de los cambios de carga sobre el generador que funciona solo
- 8. Operación en paralelo de generadores sincrónicos
 - 3.2.8.1. Condiciones para la conexión en paralelo
 - 3.2.8.2. Procedimiento general para la conexión en paralelo
 - 3.2.8.3. Características frecuencia – potencia y voltaje – potencia reactiva
 - 3.2.8.4. Funcionamiento de generadores en paralelo con grandes sistemas de potencia (Barraje infinito)
 - 3.2.8.5. Funcionamiento en paralelo de generadores de igual tamaño
- 9. Especificaciones nominales de los generadores sincrónicos
 - 3.2.9.1. Especificaciones de voltaje, velocidad y frecuencia
 - 3.2.9.2. Especificaciones de potencia y de factor de potencia
 - 3.2.9.3. Curvas de capacidad del generador sincrónico

4. Unidad IV: Motores de Inducción

- 4.1. Construcción del motor de inducción
- 4.2. Conceptos básicos del motor de inducción.
 - 1. Producción de par en un motor de inducción
 - 2. El concepto de deslizamiento del rotor
 - 3. Frecuencia eléctrica en el rotor
- 4.3. Circuito equivalente del motor de inducción
 - 1. El motor de inducción como transformador
 - 2. Modelo del circuito del rotor
- 4.4. Par y potencia en motores de inducción
 - 1. Perdidas y diagrama de flujo de potencia
 - 2. Separación de las pérdidas en el cobre del rotor y de la potencia mecánica desarrollada en el modelo de circuito equivalente
- 4.5. Características par – velocidad del motor de inducción.
 - 1. Par producido desde un punto de vista físico



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

2. Deducción de la ecuación del par producido en un motor de inducción
3. Curva par – velocidad del motor de inducción
4. Par máximo de salida de un motor de inducción
5. Ecuaciones simplificadas para ciertas regiones de operación del motor
- 4.6. Variaciones de las características par – velocidad en motores de inducción
 1. Control de las características del motor mediante el diseño del rotor de jaula de ardilla.
 2. Rotores diseñados con barras profundas y con doble jaula
 3. Clases de diseño de motores de inducción
- 4.7. Tendencias en el diseño de los motores de inducción
- 4.8. Arranque de los motores de inducción
 1. Circuitos de arranque de motores de inducción
- 4.9. Control de velocidad de motores de inducción
 1. Control de velocidad de un motor de inducción por cambio de polos
 2. Control de velocidad por cambio en la frecuencia de línea
 3. Control de velocidad por cambio del voltaje de línea
 4. Control de velocidad por cambio de la resistencia del rotor
- 4.10. Determinación de las impedancias del modelo de circuito equivalente
 1. Prueba de vacío
 2. Prueba con cc para determinar la resistencia del estator
 3. Prueba de rotor frenado
- 4.11. Especificaciones nominales de los motores de inducción.
- 5. Unidad V: Motores de Pequeña Potencia**
 - 5.1. Principio de Funcionamiento de: Motores de Inducción Monofásico, Motores Universales, Motores de Pasos.**



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

V. METODOLOGIA

Clases teóricas, clases magistrales, grupales, participativas.

Clases prácticas, clases magistrales y grupales. Visitas Técnicas a establecimientos industriales, de generación, transmisión y distribución. Posterior a las Visitas Técnicas deberán ser entregados. Informes descriptivos de la actividad.

VI. EVALUACIÓN

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

b) Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.

c) Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral de los mismos.

d) Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hara conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VII. BIBLIOGRAFÍA.

Básica:

1. Chapman, S. J. (1988). Electrical Machinery Fundamentals, 1ª Ed., México, México: McGraw Hill.
2. Fitzgerald, A. E. (2003). Electric Machinery, 6ª Ed., New York, USA: McGraw Hill.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Complementaria:

3. Kosow, I. L. (1991). Electric Machinery and Transformers, 2ª Ed., New Jersey, USA: Prentice-Hall.
4. Sobrevilla, M. A. (1973). Conversión Industrial de la Energía Eléctrica- Teoría Clásica y Problemas, Tomo I, Buenos Aires, Argentina: Editorial Universitaria de Buenos Aires.
5. Brown, M. (1997). Técnicas de Accionamiento de Máquinas de Corriente Continua, Vol. XXI, Congleton, Reino Unido: Informativo Técnico SIEMENS.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

A. Nombre de la Materia	: Electrónica de Potencia II
B. Código	: KTIE 049
C. Condición	: OB
D. Carrera	: Ingeniería en Electricidad
E. Semestre	: Segundo
F. Curso	: Tercer
G. Requisitos	: Electrónica de Potencia I
H. Carga horaria	: 04 horas semanales de 60 minutos
I. Total	: 64 horas

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

La finalidad de esta asignatura es dar a conocer, la aplicación de dispositivos electrónicos, principalmente semiconductores, para el control y transformación de potencia eléctrica. Por ello en esta disciplina se abordan los principales sistemas de conversión de energía eléctrica: CA/CC, CA/CA, CC/CC y CC/CA, exponiendo los principios de funcionamiento de los diferentes montajes o topologías que los constituyen, ejemplificando algunas de las principales aplicaciones sean en sistemas de control, consumos industriales o incluso la interconexión sistemas eléctricos de potencia

III. OBJETIVOS

1. Comprender el funcionamiento de los diversos dispositivos semiconductores de potencia en los procesos de conversión de energía eléctrica: CA/CC, CA/CA, CC/CC y CC/CA.
2. Estudiar el funcionamiento de los convertidores de CC/CC.
3. Aprender la técnica de conmutación de los convertidores CC/CA, llamados inversores.
4. Estudiar el funcionamiento y operación de los diversos tipos de inversores.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

5. Aprender los tipos de inversores multinivel y su técnica de conmutación.

IV. CONTENIDO

6. Convertidores CD-CD.

- 6.1. Introducción.
- 6.2. Principio de operación de bajada.
- 6.3. Parámetros de funcionamiento.
- 6.4. Principio de la operación de subida.
- 6.5. Convertidor de subida con una carga “R” y carga “RL”.

7. Inversores modulados por ancho de pulso.

- 7.1. Introducción.
- 7.2. Fundamentos de los convertidores CC/CA, llamados inversores.
- 7.3. Características de la operación de los inversores.
- 7.4. Parámetros de funcionamiento y rendimiento de los inversores.
- 7.5. Técnicas de modulación para obtener una forma de onda de salida casi sinusoidal y eliminar ciertas armónicas de salida.
- 7.6. Comparaciones, análisis y diseño de inversores.

8. Tiristores

- 8.1. Introducción.
- 8.2. Características de los distintos tipos de tiristores.
- 8.3. Limitaciones de los tiristores como interruptores.
- 8.4. Características de compuerta y los requisitos de control de compuerta de los distintos tipos de tiristores y sus modelos.

9. Inversores de pulso resonante.

- 9.1. Introducción.
- 9.2. Técnicas de conmutación para inversores resonantes y sus tipos.
- 9.3. Características de operación y de frecuencia de los inversores resonantes.
- 9.4. Parámetros de rendimiento de los inversores resonantes.
- 9.5. Técnicas para análisis y diseño inversores resonantes

10. Inversor multinivel.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGIAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 10.1. Introducción.
- 10.2. Tipos de inversores multinivel y su técnica de conmutación.
- 10.3. Operación y propiedades de los inversores multinivel.
- 10.4. Ventajas y desventajas de los inversores multinivel.
- 10.5. Diseño y aplicaciones potenciales de los inversores multinivel.

V. METODOLOGIA

1. Presentación del contenido teórico de cada capítulo con explicación y comentarios.
2. Promoción de ideas y discusiones.
3. Resolución de ejercicios en la pizarra, en presencia del profesor, aplicando la teoría estudiada
4. Presentación de trabajos prácticos realizados en la casa.
5. Resolución de ejercicios y problemas propuestos.

VI. EVALUACIÓN

Según el reglamento vigente de la facultad.

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

VII. BIBLIOGRAFÍA.

- Rashid, H. (2003)- Electrónica de potencia, circuitos, dispositivos y aplicaciones. Prentice-Hall, Tercera edición
- Hart, W. (2001)- Electrónica de potencia. Prentice-Hall,
- Boylestad, R. y Nashelsky, L. (2003)- Electrónica: Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos. Prentice-Hall, Octava edición
- Millman, J. (1982) Dispositivos y circuitos electrónicos. Pirámide



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

A. Nombre de la Materia	: Electrónica Digital II
B. Código	: KTIE050
C. Condición	: OB
D. Carrera	: Ingeniería en Electricidad
E. Semestre	: Segundo
F. Curso	: Tercer
G. Requisitos	: Electrónica Digital I
H. Carga horaria	: 04horas semanales de 60 minutos
I. Total	: 64 horas

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

La materia de “Electrónica Digital II” representa la continuación de la materia de "Electrónica Digital I" dentro de la carrera de Ingeniería en Electrónica, esta materia brinda a los estudiantes los conocimientos necesarios de la Electrónica Digital y sienta las bases para poder realizar el análisis y diseño de circuitos electrónicos digitales complejos.

La presente materia es de fundamental importancia porque servirá de apoyo para las materias de semestres posteriores, como Sistemas Digitales I y II, Control de Sensores y Mecatronica, Control con Microprocesadores, Arquitectura de Microcomputadoras y Robótica.

Esta materia pretende que los alumnos conozcan y comprendan el funcionamiento de un sistema digital, que puedan analizar y diseñar circuitos electrónicos digitales complejos.

Entre los principales puntos a ser analizados se mencionan los contadores, memorias, interfaces, microprocesadores y computadoras.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

III. OBJETIVOS

7. Tener habilidad para el análisis y diseño de los contadores asíncronos y síncronos.
8. Describir aplicaciones de las conversiones analógicas-digitales y digitales-analógicas.
9. Definir las características de los diferentes tipos de memorias existentes.
10. Tener conocimiento y habilidad de análisis en el funcionamiento de un microprocesador y computador.

IV. CONTENIDO

10. Contadores.
 - 10.1. Funcionamiento de contador asíncrono.
 - 10.2. Funcionamiento del contador síncrono.
 - 10.3. Contador síncrono ascendente/descendente.
 - 10.4. Características de los contadores.
 - 10.5. Aplicaciones de los contadores.
 - 10.6. Aplicación a los sistemas digitales.
11. Interfaces.
 - 11.1. Interfaces entre el mundo digital y el analógico.
 - 11.2. Conversión digital-analógica (D/A).
 - 11.3. Conversión analógica-digital (A/D).
 - 11.4. Tipo de los convertidores (A/D).
 - 11.5. Interfaces internas de los sistemas.
 - 11.6. Buses estándar.
 - 11.7. Aplicación a los sistemas digitales.
12. Memorias.
 - 12.1. Principios de las memorias semiconductoras.
 - 12.2. Memorias de acceso aleatorio (RAM).
 - 12.3. Memorias de solo lectura (ROM).
 - 12.4. Memorias ROM programables (PROM y EPROM).
 - 12.5. Memorias Flash.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 12.6. Tipos especiales de memorias.
- 12.7. Memorias ópticas y magnéticas.
- 12.8. Aplicación a los sistemas digitales.
- 13. Microprocesadores y Computadoras.
 - 13.1. El microprocesador y la computadora.
 - 13.2. Familia de microprocesadores.
 - 13.3. La Unidad Central de Proceso (CPU).
 - 13.4. La memoria.
 - 13.5. Los puertos de entrada y salida (E/S).

V. METODOLOGIA

- 5. Resoluciones de problemas en el pizarrón, en presencia del profesor, aplicando la teoría estudiada.
- 6. Formación de grupos para resolver problemas en clase.
- 7. Exposición.
- 8. Presentación de trabajos prácticos.

VI. EVALUACIÓN

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

- 1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
- 2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

VI. BIBLIOGRAFÍA.

- 1- Floyd, T. L. (2000). Fundamentos de Sistemas Digitales. 7ª. Edición. Madrid, España: Prentice-Hall.
- 2- Tocci, R. (2007). Sistemas Digitales – Principios y aplicaciones. 9ª. Edición. Madrid, España: Prentice-Hall.
- 3- Flórez, H. A. (2010). Fundamentos de Electrónica Digital. 1era. Edición. Colombia: Ediciones de la U.
- 4- Alciatore, D. G. & Hestand, M. B. (2007). Introducción a la Mecatrónica y los sistemas de Medición. 3ª. Edición. Ciudad de Mexico, Mexico Mc. Graw-Hill.
- 5- Creus Solé, A. (2010). Instrumentación Industrial. 8ª. Edición. Ciudad de Mexico, Mexico: Alfaomega.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

A. Nombre de la Materia	: Instalaciones Eléctricas III
B. Código	: KTIE051
C. Condición	: OB
D. Carrera	: Ingeniería en Electricidad
E. Semestre	: Segundo
F. Curso	: Tercero
G. Requisitos	: Instalaciones Eléctricas II
H. Carga horaria	: 04 horas de 60 minutos
I. Total	: 64

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

En la estructura de un Sistema eléctrico de potencia la energía eléctrica es transportada y distribuida desde su generación hasta los puntos de consumo. Las instalaciones eléctricas en media tensión necesarias para las redes de distribución son los pilares básicos de un sistema de distribución para edificios, locales comerciales, industriales, etc. El diseño de éste tipo de redes, el conocimiento de los elementos que lo componen así como la fiabilidad de las instalaciones son los objetivos fundamentales que se pretenden conseguir.

En esta Materia se pretende dar a conocer los conceptos básicos, el funcionamiento y las características técnicas de los equipos y sistemas técnicos de protección de las instalaciones eléctricas en media tensión, de forma que el alumno asimile los conceptos técnicos que se aplican a los distintos tipos de instalaciones y que sea capaz de aplicarlos a casos concretos, utilizando la reglamentación y normativa vigente, persiguiendo que el alumno la conozca y la use adecuadamente.

III. OBJETIVOS

- 1- Analizar la estructura de las redes de distribución de media tensión.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 2- Dimensionar la aparamenta necesaria para la protección de las instalaciones eléctricas de baja y media tensión.
- 3- Elaborar la documentación técnica necesaria para las instalaciones de BT, en base al REBT, seleccionando los materiales necesarios.
- 4- Conocer la Reglamentación y normativa vigente, necesaria para la redacción de proyectos de baja y media tensión así como para legalizar administrativamente las instalaciones.
- 5- Realizar mediciones, cálculos y planos, selección de los materiales y componentes que se deben utilizar en las instalaciones.
- 6- Conocer las tarifas eléctricas vigentes y ser capaz de proponer la tarifa más adecuada para una instalación
- 7- Realizar los proyectos completos de redes de distribución e

IV. CONTENIDOS

REGLAMENTO DE MEDIA TENSIÓN ELÉCTRICA

1.1. Generalidades

1.1.1 Alcances de este Reglamento

1.1.2 Proyectos de las Instalaciones de media tensión

1.1.3 Planos

1.1.4 simbología

1.1.5 Computo de carga

1.1.6 Equipos y Materiales

1.2. Disposiciones generales de las instalaciones de media tensión

1.2.1. Ejecución

1.2.3. Fijación de los equipos

1.2.4. Espacio libre de servicio

1.2.5. Seguridad en el servicio

1.2.6. Capacidad de Interrupción

1.2.7. Identificación de equipamiento

1.2.8. Protección contra corrosión



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

1.2.9. Identificación de los conductores

1.2.10. Equilibrio de carga

1.2.11. Caída de tensión

1.2.12. Factor de potencia

2. PLIEGO DE TARIFA

2.1 Condiciones Generales

2.1.1 Potencia reservada

2.1.2 Disminución de la potencia reservada

2.1.3 Exceso de demanda

2.1.4 Aumento de la potencia reservada

2.1.5 Valor del factor de potencia

2.1.6 Medición de la energía

2.1.7 Elección de la categoría a ser adoptada

2.1.8 Aparatos de Rayos X

2.1.9 Servicio de alumbrado público

2.1.10 Sobreprecio

2.1.11 Carga contratada no actualizada

2.1.12 Grupos de Consumo

2.1.13 Disposiciones Temporales y/o Excepcionales

2.1.14 Tarifas en Baja Tensión

2.1.15 Tarifas en Media Tensión

2.1.16 Tarifas de Alta y Muy Alta Tensión

2.1.17 Tarifas de Alumbrado Público

3. EXTENSIÓN DE LÍNEA EN MEDIA TENSIÓN MONOFÁSICA Y TRIFÁSICA

4.1. Instalación eléctrica en Media tensión

4.1.1. Extensión de la Instalación

4.1.2. Acometida

4.1.3. Servicios Subterráneos

4.1.4. Puestos de medición y/o entrega



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 4.1.5. Punto de entrega de energía
 - 4.1.6. Medición a tensión secundaria
 - 4.1.7. Puesto de entrega y medición de montaje exterior
 - 4.1.8. Puestos de medición y /o entrega de montaje interior
 - 4.1.9. Distribución Interna
 - 4.1.10. Línea Principal
 - 4.1.11. Puesto de distribución interna
 - 4.1.12. Líneas seccionales
 - 4.1.13. Lista de Materiales para la extensión de líneas en media tensión
 - 4.1.14. Calculo de sección de conductores
 - 4.1.15. Excavación y cimentación de postes de H° A°
 - 4.1.13. Transformación
- 4. MONTAJE DE TRANSFORMADOR MONOFÁSICO Y TRIFÁSICA**
- 4.1. Materiales y herramientas para el montaje
 - 4.1.2. Esquema de conexionado del transformador
 - 4.1.3. Esquema de conexionado del descargador
 - 4.1.4. Esquema de conexionado del Seccionador Fusible
- 5. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA**
- 5.1. Conexión a tierra
 - 5.1.2. Normas Generales de las tierras
 - 5.1.3. Tierra en puestos de transformación
 - 5.1.4. Tierra en líneas aéreas
 - 5.1.5. Tierra en líneas subterráneas
 - 5.1.6. Tierra de pararrayos
- 6. GESTIÓN ANTE LA ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD**
- 6.1. Solicitud de consulta previa
 - 6.2. Solicitud de fiscalización
 - 6.3. Solicitud de abastecimiento de energía eléctrica



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

6.4. Nota responsabilidad del transformador

6.5. Solicitud de Interrupción

V. METODOLOGIA

- 1) Explicación del profesor.
- 2) Demostración
- 3) Resolución de problemas en clase, en forma interactiva.
- 4) Discusión

VI. EVALUACIÓN

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Sumativas	Pruebas Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

IX. BIBLIOGRAFÍA.

Administración Nacional de Electricidad (ANDE), (1971)
 REGLAMENTO DE MEDIA TENSION ELECTRICA –
 PLIEGO DE TARIFA ANDE (2017).
 MANUAL DE ESTRUCTURA ELECTROMECHANICA ANDE



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

A. Nombre de la Materia	: Medición e Instrumentación
B. Código	: KTIE052
C. Condición	: OB
D. Carrera	: Ingeniería en Electricidad
E. Semestre	: Segundo
F. Curso	: Tercer
G. Requisitos	: Electrónica Digital I
H. Carga horaria	: 04horas semanales de 60 minutos
I. Total	: 64 horas

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

El curso trata los fundamentos experimentales básicos de la Medición de magnitudes Físicas y Electricidad directas e indirectas y sus instrumentos de medición, la metodología de la medición, principales conceptos de errores de medición, precisión de equipos de medición, como también algunas aplicaciones prácticas en industrias y concesionarias de energía eléctricas. Por todo lo expuesto es un curso fundamental para todo estudiante de la carrera de Ingeniería Eléctrica y Electrónica.

Esta asignatura es el instrumento básico para la comprensión de la electricidad. Abarca las diferentes fases de una medición, con instrumentos comúnmente utilizados, amperímetros, voltímetros y Watímetros, registradores de energía eléctrica, analizadores de redes con los que se efectúan mediciones de intensidad, tensión, resistencia, potencia monofásica y trifásica. Entre la medición de magnitudes físicas se realizara una introducción al análisis de imágenes infrarrojas de redes eléctricas e industrias.

III. OBJETIVOS



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

1. Interpretar principales conceptos de Medición y de errores
2. Identificar las diferentes fases de una medición eléctrica.
3. Resolver problemas que faciliten el aprendizaje teórico práctico.
4. Unidades del sistema internacional de medidas (normativas metroológicas)
5. Especificación de aparatos de medida
6. Seleccionar los instrumentos apropiados para los ensayos.
7. Realizar mediciones con instrumentos apropiados, para expresar los resultados en términos adecuados.
8. Mediciones Especificas (termografía infrarroja, medición de energía eléctrica, medición de potencia activa, reactiva, analizadores de redes)

IV. CONTENIDO

1. Mediciones y teoría de errores.
 1. Conceptos generales de la técnica de las medidas eléctricas
 2. Operaciones fundamentales
 3. Teoría de errores
 4. Preparación de una medición
 5. Evaluación final de la medición.
2. Conceptos generales sobre aparatos de medida
 1. Denominaciones de los aparatos de medida
 2. Sensibilidad, exactitud y errores de un aparato de medida
 3. Condiciones normales y anormales de funcionamiento de un aparato de medida
 4. Clase de precisión de los aparatos de medida
 5. Simbologías de aparatos de medida
 6. Clasificación de los aparatos de medida
3. Instrumentos de medida principio de funcionamiento.
 1. Clasificación de los sistemas de medida
 - 1.1 Aparatos magnetoeléctricos
 - 1.2 Aparatos electromagnéticos
 - 1.3 Aparatos electrodinámicos



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 1.4 Aparatos de inducción
- 1.5 Aparatos electrostáticos
- 1.6 Aparatos electrotérmicos
2. Aparatos registradores
3. Instrumentos digitales
4. Medición
 1. Métodos de medición de resistencias
 2. Medición de corriente eléctrica en CC y CA, Amperímetros
 3. Medición de tensión eléctrica en CC y CA, Voltímetros
 4. El Vatímetro, medición de potencia activa y reactiva
 5. Medición del factor de potencia
 6. Medición de Energía eléctrica
 7. Analizadores de redes
 8. Termografía

V. METODOLOGIA

9. Resoluciones de problemas en el pizarrón, en presencia del profesor, aplicando la teoría estudiada.
10. Formación de grupos para resolver problemas en clase.
11. Exposición.
12. Presentación de trabajos prácticos.

VI. EVALUACIÓN

Según el reglamento vigente de la facultad.

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

3. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
4. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VI. BIBLIOGRAFÍA.

Floyd, T. L. (2000). Fundamentos de Sistemas Digitales. 7ª. Edición. Madrid, España: Prentice-Hall.

Tocci, R. (2007). Sistemas Digitales – Principios y aplicaciones. 9ª. Edición. Madrid, España: Prentice-Hall.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

A. Nombre de la Materia	: Física VI
B. Código	: KTIE053
C. Condición	: OB
D. Carrera	: Ingeniería en Electricidad
E. Semestre	: Segundo
F. Curso	: Tercer
G. Requisitos	: Física V
H. Carga horaria	: 04horas semanales de 60 minutos
I. Total	: 64 horas

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

Mecánica es el tema central de las teorías físicas. Con ella se describe e interpretan los fenómenos naturales. Las teorías de la mecánica han sido establecidas a partir de ensayos experimentales y deducciones filosóficas, habiendo tenido una larga evolución histórica en su adecuación a la realidad. Por ello es fundamental enunciar explícitamente los conceptos y proposiciones fundamentales, y a partir de ellos con el uso de la lógica describir los fenómenos naturales y predecir nuevos hechos que la experiencia podría comprobar.

El objetivo principal de este curso debe ser el desarrollar en el estudiante la capacidad de analizar cualquier problema de manera simple y lógica, mejorando la preparación del futuro técnico. En el mismo se mantiene un método deductivo. Partiendo de unos principios se deducen otros y sobre la base de estos se desarrollan los ejercicios.

En este curso se busca llevar al estudiante de lo elemental a lo profundo, introduciendo los conceptos lentamente, hasta lograr su mejor comprensión de la mecánica de los puntos materiales pasando luego a la mecánica de los cuerpos rígidos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Se busca evitar el excesivo desarrollo matemático, sin perder su rigor, tal que no entorpezca la visión física del problema. Se presta mucha atención a los problemas que por analogía sirva de base al estudio de otros tipos que aparezcan en electricidad, tales como el de oscilaciones.

III. OBJETIVOS

1. Enunciar explícitamente los conceptos y las leyes fundamentales, y a partir de ellos describir la mecánica de los puntos materiales y cuerpos rígidos.
2. Deducir, enunciar y aplicar las leyes de equilibrio.
3. Manejar la matemática como instrumento fundamental tanto en la deducción como en las aplicaciones en la resolución de los problemas de la mecánica
4. Aplicar las ecuaciones universales de la estática y el adecuadamente.

IV. CONTENIDO

1. Estática de los puntos materiales
 - 1.1. Mecánica: Conceptos fundamentales, principios y leyes
 - 1.2. Vectores, definición, suma, resta, productos, componentes
 - 1.3. Sistemas de unidades
 - 1.4. Fuerza sobre un punto material
 - 1.5. Descomposición y resultante de un sistema de fuerzas
2. Sistemas de fuerzas equivalentes
 - 2.1. Principio de transmisibilidad, fuerzas equivalentes
 - 2.2. Momento de una fuerza, Teorema de Varignon
 - 2.3. Momento de un binario
 - 2.4. Sistemas equivalentes de fuerzas
3. Equilibrio de los cuerpos rígidos
 - 3.1. Cuerpo rígido en equilibrio, diagrama de cuerpo libre
 - 3.2. Reacciones en los apoyos
 - 3.3. Equilibrio en dos y tres dimensiones
 - 3.4. Vinculaciones y grados de equilibrio
4. Fuerzas distribuidas: Centros de gravedad y momentos de inercia



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 4.1. Baricentro de un cuerpo bidimensional
- 4.2. Centroides de áreas y líneas
- 4.3. Determinación de centroides por integración
5. Rozamiento
 - 5.1. Leyes del rozamiento seco, coeficientes de rozamiento
 - 5.2. Rozamiento en ruedas, resistencia al rodamiento
6. Método del trabajo virtual
 - 6.1. Trabajo de una fuerza
 - 6.2. Principio del trabajo virtual
 - 6.3. Energía potencial y equilibrio

V. METODOLOGIA

13. Resoluciones de problemas en el pizarrón, en presencia del profesor, aplicando la teoría estudiada.
14. Formación de grupos para resolver problemas en clase.
15. Exposición.
16. Presentación de trabajos prácticos.

VI. EVALUACIÓN

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

VI. BIBLIOGRAFÍA.

1. Beer, Johnston y Cornwell. (2010). *Mecánica vectorial para ingenieros*. Mexico DF, Mexico: Mc. Graw Hill
2. Nara, H. (1980). *Mecánica Vectorial para Ingenieros* (1ra. ed., Vol. 1). (R. C. Barrios, Trad.) México: Limusa.
3. Beer, F., Johnston, E. , Mazurek, D., y Eisenberg, E. (2010). *Mecánica Vectorial para Ingenieros* (9a. ed., Vol. 1). México: McGraw-Hill.
4. Hibbeler, R. (2004). *Mecánica Vectorial para Ingenieros: Estática* (10a. ed.). México: Pearson Educación.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

A. Nombre de la Materia	: Calculo V
B. Código	: KTIE054
C. Condición	: OB
D. Carrera	: Ingeniería en Electricidad
E. Semestre	: Segundo
F. Curso	: Tercer
G. Requisitos	: Calculo IV
H. Carga horaria	: 06 horas semanales de 60 minutos
I. Total	: 96 horas

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

Los números complejos son la base del análisis de los modelos circuitales excitados con señales periódicas para facilitar notablemente las ecuaciones de estado de los mismos. Por lo anteriormente expuesto, es muy importante incluir dentro de las carreras de Ingeniería el estudio de los números complejos y su utilización en el cálculo.

III. OBJETIVOS

1. Operar algebraicamente con números complejos.
2. Representar los números complejos en sus diversas formas.
3. Definir funciones mediante variables complejas.
4. Calcular límites de funciones con variables complejas.
5. Calcular derivadas de funciones con variables complejas.
6. Analizar funciones de una variable compleja correspondientes a varias funciones elementales estudiadas en el cálculo
7. Reconocer los diversos tipos de transformaciones de distintas curvas y regiones bajo algunas funciones elementales

IV. CONTENIDO

1. Números complejos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 1.1. Definición.
- 1.2. Propiedades algebraicas.
- 1.3. Interpretación geométrica.
- 1.4. Desigualdad triangular.
- 1.5. Forma polar.
- 1.6. Forma exponencial.
- 1.7. Potencias y raíces.
- 1.8. Regiones en el plano complejo.

2. Funciones analíticas y elementales.

- 2.1. Funciones de una variable compleja.
 - 2.1.1. Definición.
 - 2.1.2. Aplicaciones.
- 2.2. Límite, continuidad y derivada.
 - 2.2.1. Límite.
 - 2.2.1.1. Definición.
 - 2.2.1.2. Teoremas sobre límites.
 - 2.2.1.3. Límites y el punto del infinito.
 - 2.2.2. Continuidad.
- 2.3. Derivadas.
 - 2.3.1. Definición.
 - 2.3.2. Fórmulas de derivación.
 - 2.3.3. Ecuaciones de Cauchy-Riemann.
 - 2.3.3.1. Concepto.
 - 2.3.3.2. Condiciones suficientes.
 - 2.3.3.3. Coordenadas polares.
- 2.4. Funciones analíticas.
- 2.5. Funciones armónicas.
- 2.6. Funciones elementales.
 - 2.6.1. Función exponencial.
 - 2.6.1.1. Definición.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

2.6.1.2. Propiedades.

2.6.2. Funciones trigonométricas.

2.6.2.1. Definición.

2.6.2.2. Propiedades.

2.6.3. Funciones hiperbólicas.

2.6.4. Función logaritmo.

2.6.4.1. Definición.

2.6.4.2. Propiedades.

2.6.5. Exponentes complejos.

2.6.6. Funciones trigonométricas e hiperbólicas inversas.

3. Mapeos

3.1. Funciones lineales.

3.2. La función $1/Z$.

3.3. Transformaciones lineales fraccionarias.

3.4. Transformaciones lineales especiales.

V. METODOLOGIA

6. Resolución de ejercicios en la pizarra, en presencia del profesor, aplicando la teoría estudiada.
7. Formación de grupos para resolver ejercicios y problemas en horas de práctica.
8. Presentación de trabajos prácticos realizados en la casa.
9. Entrenamiento para resolver ejercicios utilizando varias bibliografías.

VI. EVALUACIÓN

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Mínimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VII. BIBLIOGRAFÍA.

Básicas.

1. Kreyszig, E. (2011). Matemáticas avanzadas para ingeniería Vol. I. México, México: Limusa Wiley.
2. Spiegel, M. . (1991). Transformadas de Laplace. México, D.F.. México: McGraw-Hill/Interamericana de México, S.A.
3. Willie, C. (1986). Matemáticas superiores para ingeniería. México, D.F.. México: McGraw-Hill/Interamericana de México, S.A.

Complementarias.

1. Sproviero, M. O. (2005). Transformadas: de Laplace y de Fourier. Buenos Aires, Argentina: Nueva Librería S.R.L.
2. Sproviero, M. O. (2003). Series de Fourier. Buenos Aires, Argentina: Nueva Librería S.R.L.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

A. Nombre de la Materia	: Ética Profesional
B. Código	: KTIE055
C. Condición	: OBC
D. Carrera	: Ingeniería en Electricidad
E. Semestre	: Segundo
F. Curso	: Tercer
G. Requisitos	: No Tiene
H. Carga horaria	: 02 horas semanales de 60 minutos
I. Total	: 32 horas

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

El ejercicio reflexivo entre el docente y el alumno de ingeniería, permite adquirir actitudes positivas, moralmente buenas y profesionalmente éticas.

La práctica sola sin la reflexión sistemática no garantiza el desarrollo integral y pleno en todas sus potencialidades, se requiere de pensamiento crítico (ético), para el desarrollo del ser humano en todas sus potencialidades. El profesional ingeniero necesita fortalecerse humanamente, confrontarse consigo mismo en la búsqueda de la verdad, la ética debe desarrollarse transversalmente en todas las dimensiones del ser humano.

III. OBJETIVOS

1. Reflexionar como profesional en torno a los conceptos éticos, obrar bajo la consideración de que el ejercicio de su profesión constituye una actividad con responsabilidades como ingenieros, ciudadanos y profesionales.
2. Analizar conceptualmente el significado de los actos humanos, buenos y malos, de la armonía entre el pensamiento y la vida, como estrategia para



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

optimizar el aprendizaje en torno a vivir de acuerdo a la ética y a la racionalidad tecnológica.

3. Comprender la importancia del otro, de los valores sociales, religiosos y humanos que hacen a la dignificación del profesional

IV. CONTENIDO

1. Moral
 - a. Hecho moral
 - b. La doble moral
 - c. Relación entre la moral y la ética
 - d. Tipos de conciencias antropológicas - ventana de Jaharí
 - e. Tipos de conciencias morales
 - f. Diferencia entre la moral y la ética
 - g. Echo moral y los sistemas éticos
2. fundamentos de la ética
 - a. Ética personal, social, religiosa
 - b. Fundamentos de la Ética según Aristóteles
 - c. Relación de la ética con la tecnología
 - d. Legislación y códigos de ética profesional
 - e. Para que estudiar Ética
3. Ética para Ingenieros.
 - a. Punto de vista científico
 - b. Etica y Moral Profesional
 - c. La ética en el laboratorio
 - d. Código de Ética Profesional y Ejercicio Profesional de Ingeniería de Software
 - e. El Ingeniero Frente a la Ética y la Técnica

V. METODOLOGIA

- Sesiones magistrales
- Lecturas previas por los estudiantes
- Discusiones grupales



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- Elaboración de mapas conceptuales
- Foro
- Trabajos prácticos de investigaciones y exposiciones de los mismos
- Eventos desde la mayéutica

VI. EVALUACIÓN

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

c) Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral de los mismos.

d) Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VII. BIBLIOGRAFÍA.

ARISTOTELES. (1996) *Etica a Nicomaco*. Madrid. Gredos,

Valencia, G (1995) *Revista de la Facultad de Ingeniería*, Facultad de Antioquia,

Arangure, J (1995) *Etica*. Madrid. Trota

Arendt, H (1996) *La condición humana*. Barcelona. Paidós

Periago, F (2000). *La ética como competencia transversal en las carreras de Ingeniería. Una propuesta pedagógica*.

Savater, F. (1995) *Etica con amor propio*. Barcelona, Península



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Deleuze. G. S (1981) Filosofía práctica, Barcelona, Les Editions de Minuit

Lugo, Elena (1985) Ética Profesional para la Ingeniería, Ediciones Riqueñas, Editor Librería Universal Incorporated,

Bilbao, J. y Guiver, J(2006) Ética para Ingenieros, Editor, Uniges, Universidad Jesuíticas,



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN.

- A. Nombre de la Materia : Laboratorio de Idiomas I.
B. Código : KTII056
C. Condición : OBC.
D. Carrera : Ingeniería en Electricidad
E. Curso : Tercero.
F. Semestre : Segundo.
G. Requisitos : Idiomas I.
H. Carga horaria Semanal : 02 horas de 60 minutos.
I. Carga horaria Semestral : 32 horas de 60 minutos.

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria - OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN.

La importancia del inglés recae en aspectos fundamentales de carácter social y profesional. El conocimiento y dominio del mismo se ha convertido en una herramienta vital para la formación académica y el desarrollo profesional actualmente.

En el ámbito empresarial el inglés mantiene su función como lengua franca, y los beneficios que aportan sus capacidades lingüísticas e interculturales incrementan y alimentan el mundo de los negocios. Las lenguas facilitan los negocios, y es a través del inglés como se obtienen resultados reales en las diferentes negociaciones internacionales.

Esta cátedra está orientada a incrementar las capacidades lingüísticas preparando a nuestros estudiantes a desarrollar su enfoque estratégico hacia la comunicación, para que sean capaces de incrementar y mejorar sus estrategias lingüísticas formales.

Se reconoce que aunque el inglés está en primera posición como lengua franca para los negocios internacionales, cada vez hay más demanda de otros idiomas.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Entendiéndolo así, la Universidad Nacional del Caaguazú ha incluido esta materia en su plan de estudios de todas las carreras, ubicándose de esta manera a la vanguardia de las universidades paraguayas y latinoamericanas.

III. OBJETIVOS.

- En este semestre se trabajará para lograr un nivel mayor de comprensión oral y escrita del lenguaje utilizado en el día a día, además del lenguaje técnico-profesional. Así como el desarrollo de las capacidades comunicativas que posibiliten desenvolverse en diversos ámbitos con énfasis en el área de la tecnología.
- Se procederá al estudio del lenguaje y vocabulario técnicopropios de la carrera, con material práctico que proveerá al estudiante las habilidades para la comunicación, la habilidad para la comprensión de contenidoy práctica del lenguaje utilizado en el campo profesional, el objetivo al finalizar la carrera es que los alumnos posean las habilidades necesarias para comunicarse en un ambiente laboral en el idioma inglés y utilizar efectivamente el vocabulario técnico aprendido. Poder interpretar un texto que contenga información técnica relevante y poder explicarlo en términos sencillos.

IV. CONTENIDO.

1. ¿Cuál es más barato?
 - 1.1. Realizar comparaciones.
 - 1.2. Describir diferencias.
 - 1.3. Describir sobre la vestimenta.
 - 1.4. Interpretar un artículo.
 - 1.5. Pronunciación de los vocablos.
2. ¿Cómo es ella?
 - 2.1. Describir personas.
 - 2.2. Hablar acerca de la apariencia física.
 - 2.3. Hablar acerca de la personalidad.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 2.4. Escribir un artículo acerca de la personalidad, apariencia y pasatiempos.
- 2.5. Debate acerca del compañero ideal.
3. ¿Qué puede hacer Ud.?
 - 3.1. Conversar acerca de distintas ciudades.
 - 3.2. Realizar sugerencias.
 - 3.3. Hablar acerca de diferentes ocupaciones o profesiones.
 - 3.4. Escribir acerca de atractivos para visitantes en la propia ciudad.
4. Conversar sobre lugares.
 - 4.1. Conversar sobre diferentes lugares.
 - 4.2. Vocabulario: nombre de lugares que frecuentamos diariamente.
 - 4.3. Verbo HABER: en sus formas afirmativa, negativa e interrogativa.
 - 4.4. Describir tu vecindario.

V. METODOLOGÍA.

- El proceso de enseñanza-aprendizaje será enfocado desde el punto de vista comunicativo y cooperativo.
- Las actividades realizadas favorecerán al desarrollo de destrezas básicas en el manejo del idioma.
- Se realizarán ejercicios orales y escritos en forma individual, y en grupos, durante los cuales se dará lugar a la participación activa de cada uno de los estudiantes.
- Algunas de las técnicas activas que se prestan para la enseñanza de la lengua extranjera y que serán puestas en práctica durante las clases son: la entrevista, el torbellino de ideas, la interpretación de roles y diálogos, el trabajo en grupo.

VI. EVALUACIÓN.

Según reglamento de la facultad



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

X. BIBLIOGRAFÍA.

Wilson, (2007) Ken. Smart Choice 1B, student book. Oxford University Press,

Wilson,(2007) Ken; FALLA, Tim and DAVIES, Paul. Smart Choice 1B, workbook, Oxford University Press, .

Bellars, (2007) Peter and BARNARD, David. Smart Choice 1, Teacher's Resource Book. Oxford University Press,

Fricke, Rod. Success Intermediate Teacher's Support Book. Pearson Longman



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN.

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| A. Nombre de la Materia | : Eventos y Deportes VI. |
| B. Código | : KTIE057 |
| C. Condición | : OBC. |
| D. Carrera | : Ingeniería en Electricidad |
| E. Curso | : Tercero. |
| F. Semestre | : Segundo. |
| G. Requisitos | : Eventos y Deportes V. |
| H. Carga horaria Semanal | : 02 horas de 60 minutos. |
| I. Carga horaria Semestral | : 32 horas de 60 minutos. |

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria - OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN.

El deporte permite trascender la realidad personal, alcanzar una perfección que no se puede lograr por otros medios. Dicho perfeccionamiento continuo es lo que confiere al deporte la capacidad de formar el carácter, a partir de la disciplina que el propio individuo se impone, de la entrega, la fantasía, la cooperación y el respeto de los demás. El objetivo es la superación.

III. OBJETIVOS.

- Aplicar las técnicas y tácticas del futbol de campo.
- Organizar torneos de futbol de campo.
- Conocer reglamentos y practicar técnicas del atletismo.
- Practicar ejercicios de coordinación.
- Valorar la importancia de tener buena coordinación.

IV. CONTENIDO.

1. Aplicación de las técnicas y tácticas del futbol de campo:
 - 1.1. Ejercicios técnicos.
 - 1.2. Ejercicios tácticos.
2. Torneo de futbol de campo:



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 2.1. Organización y participación de un torneo masc. y fem. de futbol de campo para integración entre carreras.
3. Cualidades físico motrices de atletismo:
 - 3.1. Carreras de velocidad.
 - 3.2. Salto largo.
 - 3.3. Lanzamiento de bala.
 - 3.4. Reglamentos y técnicas.
4. Coordinación:
 - 4.1. Concepto.
 - 4.2. Clasificación.
 - 4.3. Importancia.
 - 4.4. Formas de trabajar: circuitos, individual y grupal, con elementos y sin elementos.
5. Deportes para recreación:
 - 5.1. Futbol de campo.
 - 5.2. Futsal FIFA.
 - 5.3. Participación en eventos deportivos.
 - 5.4. Inter UNC@ y juegos universitarios de la F.U.O.

V. METODOLOGÍA.

- Exposición Oral de la Teoría.
- Entrenamiento Individual y Grupal.
- Presentación de Trabajos Prácticos.

VI. EVALUACIÓN.

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGIAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas	Aplicación a criterio del



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Sumativas	docente, como máximo 15%
-----------	--------------------------

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VII. BIBLIOGRAFÍA.

- Vice ministerio de Educación y Cultura, (2007) Educación Física y su Tecnología: editorial grafica mercuri S.A;. 127p
- Blaires, G. (2011) Educación Física, Asunción: Grupo Editorial Atlas.328p.
- Manual de Administración Deportiva, (2001) COI, Lausana, Suiza: 447p.
- Manual de Educación Física y Deportes (. Barcelona.
- Baró Long, S. (2011) Fundamentos esenciales de la teoría y metodología del entrenamiento deportivo.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

CUARTO CURSO-PRIMER SEMESTRE



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

A. Nombre de la Materia	: Sistemas Digitales I
B. Código	: KTIE 058
C. Condición	: OB
D. Carrera	: Ingeniería en Electricidad
E. Semestre	: Primer
F. Curso	: Cuarto
G. Requisitos	: Electrónica Digital II
H. Carga horaria	: 04 horas semanales de 60 minutos
I. Total	: 64 horas

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

Esta asignatura servirá de apoyo para materias de semestres posteriores. La asignatura analiza los medios y sistemas de transmisión de señales ya sean Analógicas o Digitales, estudia el modelo de referencia OSI incluyendo los estándares y protocolos asociados.

III. OBJETIVOS

6. Distinguir la diferencia entre señales analógicas y digitales.
7. Estudiar las diferentes formas de transmisión de señales digitales.
8. Comprender las características y aplicaciones de los medios de transmisión
9. Entender el modelo de referencia OSI y protocolos asociados.
10. Estudiar los protocolos de internet más utilizados.

IV. CONTENIDO

9. Tipos de señales.
 - 9.1. Definición de señales analógicas y digitales.
 - 9.2. Características de señales digitales.
 - 9.3. Generación y codificación de señal digital.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 9.4. Modos de transmisión.
- 9.5. Transmisión de señales digitales.
- 9.6. Sistema PCM 30.
10. Medios de transmisión.
 - 10.1. Transmisión por cable ventajas y desventajas.
 - 2.1.1 Tipos de cables y velocidades de operación.
 - 2.1.2 Familia XDSL - características.
 - 2.1.3 Aplicaciones.
 - 10.2. Transmisión por aire - características.
 - 2.2.1 Capacidad de ancho de banda
 - 2.2.2 Frecuencia de operación
 - 2.2.3 Aplicaciones.
 - 10.3. Transmisión por fibra óptica.
 - 2.3.1 Tipos de fibra óptica
 - 2.3.2 Modos de propagación de señal en la fibra.
 - 2.3.4 Pathcord y tipos de conectores.
 - 2.3.5 Velocidades y Aplicaciones.
11. Modelo de referencia OSI.
 - 11.1. El modelo de referencia OSI.
 - 11.1.1. Capa Física – funciones y características.
 - 11.1.2. Capa de enlace de datos - función.
 - 11.2. Capa de red o de internet (IP).
 - 11.3. Capa de transporte – función.
 - 11.4. Capa de sesión presentación a aplicación.
12. Estándares y protocolos más utilizados.
 - 12.1. Protocolo MPEG.
 - 12.2. Protocolo TCP/IP.
 - 12.3. Protocolo TCP, UDP formato de tramas.
 - 12.4. Streaming y Protocolos de Tiempo Real (RTP, RTCP y SIP).



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

V. METODOLOGIA

Resoluciones de problemas en el pizarrón, en presencia del profesor, aplicando la teoría estudiada.

Formación de grupos para resolver problemas en horas de práctica.

Presentación de trabajos prácticos realizados en la casa.

Entrenamiento para resolver problemas utilizando varias bibliografías.

Prácticas de laboratorio.

VI. EVALUACIÓN

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

b) Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.

c) Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral de los mismos.

d) Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VII. BIBLIOGRAFÍA.

LIBRO: SISTEMAS DE COMUNICACIONES ELECTRÓNICAS

Tomasi W. (2003), 4 ta. Edición, PRENTICE-HALL INC de Mexico, S.A. Editorial.

Pere Martí i Puig, Los sistemas de telecomunicaciones digitales,) v.3.0 España de Creative Commons

Miranda V. (2002), Introducción a las telecomunicaciones electrónicas, Lima Perú,



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGIAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Stallings W, (2004), comunicaciones y redes de computadoras. 7ma edición,
PRENTICE-HALL INC, Madrid



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

A. Nombre de la Materia	: Sistemas Neumáticos Industriales
B. Código	: KTIE 059
C. Condición	: OB
D. Carrera	: Ingeniería en Electricidad
E. Semestre	: Primer
F. Curso	: Cuarto
G. Requisitos	: Física IV – Medición e Instrumentación
H. Carga horaria	: 04 horas semanales de 60 minutos
I. Total	: 64 horas

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

Dentro de la industria, son numerosas las técnicas empleadas para la implementación de un sistema, tanto a nivel de mando como de potencia, pero entre todas ellas, las técnicas basadas en fluidos son extremadamente importantes.

Por este motivo, la neumática, adquiere un papel primordial dentro de cualquier automatismo, se puede decir que casi no se concibe un automatismo importante que no integre neumática.

Durante el desarrollo del curso se aprenderá todo lo referente a generación, tratamiento y distribución del aire, para pasar posteriormente al estudio de las mecánicas que presentan los componentes neumáticos fundamentales, terminando con las técnicas diseño de aplicaciones

III. OBJETIVOS

11. Conocer los procesos existentes en la industria para la generación de aire comprimido (mediante un breve análisis de los procesos de compresión y compresores neumáticos).
12. Conocer los métodos existentes para la depuración del aire comprimido y su distribución por la planta.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

13. Conocer los actuadores básicos que se pueden encontrar en las aplicaciones neumáticas, comprendiendo las posibilidades que ofrece la neumática en un sistema automático.
14. Conocer las diferentes válvulas para el control de los actuadores (desde un simple control direccional hasta las técnicas de regulación para los mismos).
15. Conocer los métodos de diseño de aplicaciones neumáticas mediante el estudio de diferentes aplicaciones y casos prácticos, lo que permitirá conocer el funcionamiento de un dispositivo, localizar funcionamientos anómalos y tener criterio suficiente para establecer las acciones de mantenimiento pertinentes.

IV. CONTENIDO

1. Neumática, introducción.
 - 1.1 Técnica neumática
 - 1.2 Características del aire comprimido
 - 1.3 Unidades y equivalencias
 - 1.4 Características de los componentes neumáticos
 - 1.5 Aplicaciones
 - 1.6 Ventajas y desventajas de la neumática
2. Simbología, esquemas representativos y tipos de mandos.
 - 2.1 Simbología
 - 2.2 Representación esquemática
 - 2.3 Diagrama de movimientos
 - 2.4 Diagramas de señal de mando
 - 2.5 Esquema neumático
 - 2.6 Esquema de montaje. Tipos de mando
3. Producción, distribución y tratamiento del aire
 - 3.1 Compresor o generadores de aire comprimido
 - 3.2 Compresores alternativos de embolo y de membrana
 - 3.3 Compresor rotativo
 - 3.4 Elementos auxiliares del compresor



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 3.5 Red de distribución
- 3.6 Calculo de tuberías
- 3.7 Tratamiento final del aire
- 4. Cilindros neumáticos
 - 4.1 Cilindros de doble y simple efecto
 - 4.2 Calculo de fuerza
 - 4.3 Consumo de aire en cilindros
 - 4.4 Calculo del vástago
 - 4.5 Calculo de camisa
- 5. Actuadores y motores neumáticos
 - 5.1 Actuadores de giro tipo cremallera
 - 5.2 Actuadores rotativos de paletas
 - 5.3 Motores neumáticos
- 6. Válvulas distribuidoras y de mando
 - 6.1 Representación esquemática y función característica
 - 6.2 Tipos de válvulas
 - 6.3 Distribución interior del fluido
- 7. Regulación, control y bloqueo
 - 7.1 Válvulas anti retorno
 - 7.2 Válvulas reguladoras de caudal
 - 7.3 Válvulas reguladoras de presión y secuencia
- 8. Detectores de señal
 - 8.1 Micro válvulas neumáticas de accionamiento mecánico
 - 8.2 Detectores, magnéticos
 - 8.3 Presostatos, temporizadores neumáticos
- 9. Técnicas de vacío.
 - 9.1 Aplicaciones de la técnica de vacío
 - 9.2 Bombas de vacío
 - 9.3 Generadores de vacío
- 10. Componentes neumáticos diversos. Tubos y racores.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 10.1 Convertidores. Multiplicadores de presión
- 10.2 Amortiguadores de impacto. Depósitos de aire
- 10.3 Clases de tubos y racores
- 11. Gobierno y control de actuadores
 - 11.1 Gobierno básico de cilindros
 - 11.2 Regulación de velocidad
 - 11.3 Mando simultaneo. Control de fuerza y mando por presión
- 12. Circuitos neumáticos con uno o dos actuadores
 - 12.1 Denominación de elementos
 - 12.2 Accionamiento continuo de un cilindro
 - 12.3 Circuitos varios
- 13. Circuitos neumáticos con más de dos actuadores
 - 13.1 Métodos convencionales en la realización de esquemas
 - 13.2 Detección de señales permanentes
 - 13.3 Circuitos varios
- 14. Diseño de circuitos por métodos sistemáticos
 - 14.1 Métodos sistemáticos
 - 14.2 Formación de grupos de señal
 - 14.3 Conexión en cascada
- 15. Normas, seguridad, aplicaciones
 - 15.1 Normas
 - 15.2 Seguridad y aplicaciones
- V. METODOLOGIA**
- 17. Resoluciones de problemas en el pizarrón, en presencia del profesor, aplicando la teoría estudiada.
- 18. Formación de grupos para resolver problemas en horas de práctica.
- 19. Presentación de trabajos prácticos realizados en la casa.
- 20. Entrenamiento para resolver problemas utilizando varias bibliografías.
- 21. Prácticas de laboratorio.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

VI. EVALUACIÓN

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. Serrano, A (2010). Neumática Práctica. Madrid, España: Ed. Paraninfo.
2. Carnicer, E (1997). Sistemas industriales accionados por aire comprimido. Madrid, España: Ed. Paraninfo.
3. Roldán, J. (1993). Neumática, hidráulica y electricidad aplicada: física aplicada, otros fluidos. Madrid, España: Ed. Paraninfo.
4. Roldán, J (2000). Prontuario de neumática industrial. Madrid, España: Ed. Paraninfo.
5. SMC ESPAÑA, S.A., (2002). Neumática. Madrid, España: Ed. Paraninfo.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

A. Nombre de la Materia	: Fundamentos de Luminotecnia
B. Código	: KTIE 060
C. Condición	: OB
D. Carrera	: Ingeniería en Electricidad
E. Semes	: Primero
F. Curso	: cuarto
G. Requisitos	: Instalaciones Eléctricas III
H. Carga horaria	: 04 horas semanales
I. Total	: 64 horas

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

La presente materia pretende dar al estudiante base teórica necesaria de conceptos de iluminación y diseño. A fin de que los mismos estén capacitados para proyectar y dirigir obras de iluminación de interiores, de áreas deportivas e iluminación vial.

III. OBJETIVOS

Este curso preparará al estudiante para diseñar sistemas básicos de iluminación, proveyéndoles con la información necesaria para realizar lo siguiente:

- Establecer criterios fundamentales para el diseño de una variedad de aplicaciones de iluminación
- Desarrollar conocimientos de lámparas, luminarias, y equipos auxiliares para evaluar su aplicabilidad a una aplicación en particular.
- Implementar un diseño completo a través de la especificación de los componentes del sistema y proveer el apropiado layout de los componentes

IV. CONTENIDO

1. Iluminación general



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 1.1 Breve historia del alumbrado
 - 1.1.1 El papel del alumbrado en la sociedad moderna
 - 1.1.2 Historias de las fuentes de luz
 - 1.1.3 El alumbrado eléctrico antes de las lámparas incandescentes
 - 1.1.4 Clasificación de las principales fuentes de luz artificial
 - 1.1.5 Historia de la tecnología del alumbrado
- 1.2 Aspectos fisiológicos de la luz
 - 1.2.1 Proceso de la visión
 - 1.2.2 Bastoncillos y conos
 - 1.2.3 Funciones visuales
 - 1.2.4 Capacidad visual
 - 1.2.5 Imperfecciones visuales
- 1.3 Aspectos físicos de la luz
- 1.4 Aspectos cualitativos de la luz
2. Luz y Radiación
 - 2.1 Radiación electromagnética
 - 2.2 Espectro electromagnético
 - 2.3 Longitud de onda
 - 2.4 Reflexión de la luz
 - 2.5 El color
 - 2.6 El cuerpo negro
 - 2.7 Apariencia de color y rendimiento de color (IRC)
 - 2.8 Temperatura de color
3. Magnitudes fotométricas
 - 3.1 Flujo luminoso
 - 3.2 Intensidad luminosa
 - 3.3 Iluminancia
 - 3.4 Luminancia
 - 3.5 Relaciones practicas entre magnitudes
 - 3.6 Instrumentos de medida



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

4. Fuente Luminosa y luminarias
 - 4.1 Clasificación
 - 4.2 Características
 - 4.3 Tipos de Lámparas y equipos auxiliares
 - 4.3.1 De incandescencia
 - 4.3.2 De incandescencias con halógenos
 - 4.3.3 Fluorescentes
 - 4.3.4 De descarga en alta presión
 - 4.4 Tipos de Luminarias
 - 4.5 Fotometrías de luminarias
5. Métodos de cálculo para iluminación y simulación
 - 5.1 Domiciliarias
 - 5.2 Deportivas
 - 5.3 Iluminación vial
 - 5.4 Calculo de iluminación puntual y media
 - 5.5 Factor de mantenimiento y utilización de software de calculo
 - 5.6 El Calculux Interior
 - 5.7 El Calculux Área
 - 5.8 El Calculux Road
 - 5.9 Proyectos.

V. METODOLOGIA

- 5) Exposición teórica del profesor.
- 6) Presentaciones
- 7) Resolución de problemas.
- 8) Trabajos de investigación

VI. EVALUACIÓN

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VI. BIBLIOGRAFÍA.

1. Monroy, M. (2006). Manual de la Iluminación. Islas Canarias. Icaro
2. Herrera, P (2009). Luz, lámparas y luminarias. CEAC
3. Martínez, F (2004). Instalaciones Eléctricas de Alumbrado Industriales. Thomson
4. Trashorras, J. (2002). Diseño de Instalaciones Eléctricas de Alumbrado Thomson Learning.
5. Philips, (2009), Manual de Iluminación de la Philips



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

J. Nombre de la Materia	: Instalaciones Eléctricas IV
K. Código	: KTI061
L. Condición	: OB
M. Carrera	: Ingeniería en Electricidad
N. Semestre	: Primero
O. Curso	: Cuarto
P. Requisitos	: Instalaciones Eléctricas I, II y III
Q. Carga horaria	: 5 horas de 60 minutos
R. Total	: 80 horas
S. OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa	

II. FUNDAMENTACIÓN

La importancia de esta materia es fundamental, porque el profesional debe de conocer profundamente una instalación industrial. El buen funcionamiento de una instalación depende de la calidad con que fueron hechas. Lo que se busca con esta materia es dotar al alumno de las técnicas de ejecución utilizadas para elaborar proyectos de instalaciones eléctricas de baja y media tensión en industrias, etc.

Para cumplir con este cometido serán desarrolladas las leyes fundamentales de la electrotecnia, dimensionamientos de protecciones, conductores, tableros y otros, como así también las normas vigentes para realizar estos proyectos.

III. OBJETIVOS

1. Realizar proyectos de instalaciones eléctricas de baja y media tensión a nivel, industrial, conforme a las normas técnicas nacionales e internacionales.
2. Dimensionar ductos, canaletas y bandejas.
3. Dimensionar protecciones.
4. Dimensionar alimentadores.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

5. Dimensionar electroductos.
6. Dimensionar transformadores
7. Conocer el reglamento de Media Tensión vigente en Paraguay.

IV. CONTENIDOS

1. Descripción de una Industria.
 - 1.1. Distintos tipos de industrias.
 - 1.2. Tipos de naves.
2. Técnica de ejecución de la instalación eléctrica.
 - 2.1. Normas de seguridad. Precauciones.
 - 2.2. Materiales más utilizados y recomendados.
 - 2.3. Distancias mínimas exigidas por ANDE.
 - 2.4. Etapas a seguir para la ejecución del proyecto.
 - 2.4.1. Determinación de cargas existente.
 - 2.4.2. Cómputo de cargas. Potencia instalada. Potencia declarada.
 - 2.4.3. División de circuitos.
 - 2.4.4. Entrada de energía Trifásica Media tensión
 - 2.4.5. Distribución de electroductos.
 - 2.4.6. Distribución de cableado.
 - 2.4.7. Dimensionamiento de conductores.
 - 2.4.8. Dimensionamiento de electroductos.
 - 2.4.9. Dimensionamiento de protecciones.
 - 2.4.10. Diagramas unifilares.
 - 2.4.11. Detalle de carga.
 - 2.4.12. Presupuesto y listado de materiales.
3. Partes de una instalación eléctrica en Baja y Media Tensión.
 - 3.1. Acometida en Media Tensión, aéreo o subterráneo
 - 3.2. Alimentador principal, en media tensión.
 - 3.3. Puesto de transformación.
 - 3.4. Tablero general.
 - 3.5. Alimentadores secundarios



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 3.6. Tableros secundarios.
- 3.7. Alimentación a las cargas.
4. Dimensionamiento de conductores.
 - 4.1. Características de los conductores, tipos de acuerdo a su uso y formación.
 - 4.2. Criterio de máxima capacidad de corriente
 - 4.3. Criterio de caída de tensión.
 - 4.4. Corrección por cantidad de conductores
 - 4.5. Esquema unifilar.
5. Dimensionamiento de ductos.
 - 5.1. Electroductos.
 - 5.2. Canaleta.
 - 5.3. Bandejas.
 - 5.4. Escaleras.
6. Dimensionamiento de protecciones.
 - 6.1. Características de una protección.
 - 6.1.1. Tipos de protecciones,
 - 6.1.2. Fusibles, curvas, características, usas.
 - 6.1.3. Contactores, características, tipos, usos.
 - 6.1.4. Relés, características, tipos, usos.
 - 6.1.5. Termomagnéticas, características, tipos usos.
 - 6.1.6. Diagrama unifilares, simbología.
 - 6.1.7. Dimensionamiento.
7. Dimensionamiento de tableros.
 - 7.1. Tipos de tableros, de fuerza y de comando.
 - 7.2. Partes de un tablero.
 - 7.3. Dimensionamiento de las barras.
 - 7.4. Aterramiento, puesta a tierra, neutro aislado.
 - 7.5. Diagrama unifilar, simbología.
 - 7.6. Materiales.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

7.7. Presupuesto.

8. Dimensionamiento del transformador.

8.1. Potencia instalada.

8.2. Potencia declarada.

8.3. Factor de simultaneidad.

8.4. Potencias padronizadas según el mercado Paraguayo de transformadores.

8.5. Tipos de transformadores.

9. Dimensionamiento del Puesto de Transformación.

1.1. Tipos de un puesto de transformación (P.D.)

1.2. Características principales de acuerdo al tipo de montaje.

1.3. Materiales.

1.4. Presupuesto.

10. Proyecto de iluminación.

10.1. Cálculo luminotécnico.

10.2. Generalidades.

10.3. Breve estudio de la visión.

10.4. Tipos de lámparas.

10.5. Tipos de luminarias.

10.6. Cálculos de iluminación - Métodos de los lúmenes.

11. Corrección del factor de potencia.

11.1. Conceptos teóricos del factor de potencia.

11.2. Tipos de correcciones.

11.3. Capacitores .tipos, características.

11.4. Dimensionamientos de conductores, Contactores, protecciones,

otros.

11.5. Dimensionamiento de un banco de capacitores.

11.6. Materiales.

11.7. Presupuesto.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

V. METODOLOGIA

- e) Exposición oral y escrita.
- f) Presentación oral y escrita.
- g) Elaboración de planos.
- h) Presentación de trabajos prácticos individuales.
- i) Visita a industrias.

VI. EVALUACIÓN

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) Las pruebas parciales, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- b) Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral de los mismos.
- d) Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hara conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VII. BIBLIOGRAFÍA.

1. Administración Nacional de Electricidad (ANDE) (1971). REGLAMENTO DE MEDIA TENSION ELECTRICA .
2. PLIEGO DE TARIFA ANDE (2017).
3. MANUAL DE ESTRUCTURA ELECTROMECHANICA ANDE



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

- | | |
|-------------------------|------------------------------------|
| A. Nombre de la Materia | : Física VII |
| B. Código | : KTIE 062 |
| C. Condición | : OB |
| D. Carrera | : Ingeniería en Electricidad |
| E. Semestre | : Primero |
| F. Curso | : Cuarto |
| G. Requisitos | : Física VI |
| H. Carga horaria | : 04 horas semanales de 60 minutos |
| I. Total | : 64 horas |

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

Mecánica es el tema central de las teorías físicas. Con ella se describe e interpretan los fenómenos naturales.

Las teorías de la mecánica han sido establecidas a partir de ensayos experimentales y deducciones filosóficas, habiendo tenido una larga evolución histórica en su adecuación a la realidad. Por ello es fundamental enunciar explícitamente los conceptos y proposiciones fundamentales, y a partir de ellos con el uso de la lógica describir los fenómenos naturales y predecir nuevos hechos que la experiencia podría comprobar.

Este curso de Física debe servir mejor a la preparación del futuro técnico, en el mismo se mantiene un método deductivo. A partir de unos principios se deducen y sobre la base de estos se desarrollan los ejercicios.

En este curso se busca llevar al estudiante de lo elemental a lo profundo, introduciendo los conceptos lentamente, hasta lograr su mejor comprensión. Del movimiento rectilíneo de la partícula se pasa luego a sistemas de partículas.

Se busca evitar el excesivo desarrollo matemático, sin perder su rigor, tal que no entorpezca la visión física del problema. Se presta mucha atención a los



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

problemas que por analogía sirva de base al estudio de otros tipos que aparezcan en electricidad, tales como el de oscilaciones.

III. OBJETIVOS

5. Enunciar explícitamente los conceptos y las leyes fundamentales, y a partir de ellos describir los movimientos mecánicos de la materia.
6. Deducir, enunciar y aplicar las leyes de conservación de la mecánica.
7. Manejar la matemática como instrumento fundamental tanto en la deducción como en las aplicaciones en la resolución de los problemas de la mecánica.
8. Aplicar las ecuaciones universales del movimiento adecuadamente.

IV. CONTENIDO

1. Cinemática de las partículas
 - 1.1. Movimiento rectilíneo de partículas
 - 1.2. Movimiento curvilíneo de partículas
 - 1.3. Sistemas de coordenadas
2. Dinámica de partículas. 2A ley de Newton
 - 2.1. Segunda ley del movimiento de Newton
 - 2.2. Cantidad de movimiento de un punto material
 - 2.3. Ecuaciones del movimiento
 - 2.4. Equilibrio dinámico
 - 2.5. Ecuaciones del movimiento en términos de componentes radial y transversal
3. Métodos de energía y cantidad de movimiento
 - 3.1. Trabajo de una fuerza
 - 3.2. Energía potencial y cinética
 - 3.3. Principio de trabajo y energía
 - 3.4. Potencia y rendimiento
 - 3.5. Fuerzas conservativas
 - 3.6. Conservación de la energía
 - 3.7. Impulso y cantidad de movimiento



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

3.8. Choque

4. Sistemas de puntos materiales

4.1. Aplicación de las leyes de Newton al movimiento de un sistema de partículas

4.2. Cantidad de movimiento de un sistema de partículas

4.3. Teorema de conservación para sistemas de partículas

5. Dinámica de los cuerpos rígidos

5.1. Movimiento de cuerpos rígidos

5.2. Movimiento relativo

V. METODOLOGIA

22. Resoluciones de problemas en el pizarrón, en presencia del profesor, aplicando la teoría estudiada.

23. Formación de grupos para resolver problemas en horas de práctica.

24. Presentación de trabajos prácticos realizados en la casa.

25. Entrenamiento para resolver problemas utilizando varias bibliografías.

VI. EVALUACIÓN

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;

2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

VI. BIBLIOGRAFÍA.

1. Beer y Johnston., (2010). Mecánica vectorial para ingenieros. Mexico DF, Mexico: Mc. Graw Hill
2. Nara, H, (1979). Mecánica vectorial para ingenieros Volúmen II, Mexico DF, Mexico: Editorial LIMUSA
3. Nara Mecanica vectorial para ingenieros-Volumen I-Estatica



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

A. Nombre de la Materia	: Calculo VI
B. Código	: KTIE063
C. Condición	: OB
D. Carrera	: Ingeniería en Electricidad
E. Semestre	: Primero
F. Curso	: Cuarto
G. Requisitos	: Calculo V
H. Carga horaria	: 06 horas semanales de 60 minutos
I. Total	: 96 horas

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

La teoría de las Transformadas de Laplace, conocida también con el nombre de Cálculo Operacional, se ha constituido en los últimos años en una parte esencial de las Matemáticas requerida por los ingenieros, físicos, matemáticos y otros científicos. La razón fundamental de lo anteriormente expuesto, es que estos métodos constituyen un elemento fácil y efectivo para la solución de muchos problemas de la ciencia, especialmente en el campo de la electrónica.

Es especialmente útil para resolver ecuaciones diferenciales lineales y ecuaciones diferenciales con valores iniciales

Por otra parte, las Series de Fourier son una herramienta muy poderosa en la relación con varios problemas que contienen ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales. Las series de Fourier son más universales que las series de Taylor, debido a que muchas funciones periódicas discontinuas que tienen interés práctico pueden desarrollarse en alguna serie de Fourier, pero no tienen representación mediante series de Taylor.

Por último, al generalizar el método de las series de Fourier para incluir funciones no periódicas resultan las integrales de Fourier.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

III. OBJETIVOS

1. Interpretar las propiedades de las Transformadas de Laplace.
2. Determinar la transformada de Laplace de una función dada.
3. Evaluar una integral mediante la Transformada inversa de Laplace.
4. Determinar la transformada de Laplace de funciones especiales.
5. Interpretar las propiedades de la transformada inversa e Laplace.
6. Determinar la transformada inversa de Laplace de una función dada.
7. Analizar y seleccionar el método adecuado para la determinación de la transformada de Laplace de una función.
8. Resolver una ecuación diferencial dada mediante el uso de la transformada de Laplace.
9. Resolver un circuito eléctrico mediante la transformada de Laplace.
10. Expresar una función periódica dada mediante una serie de Fourier.
11. Determinar los desarrollos de medio rango de funciones periódicas definidas en un intervalo finito.
12. Expresar una función no periódica mediante una integral de Fourier.
13. Aplicar las transformadas de Laplace para la solución de problemas.
14. Interpretar las propiedades de las Transformadas de Fourier.
15. Determinar la transformada de Fourier de una función dada.
16. Evaluar una integral mediante la Transformada inversa de Fourier.
17. Determinar la transformada de Fourier de funciones especiales.

IV. CONTENIDO

1. Primera parte: Transformada de Laplace.
 - 1.1. Concepto.
 - 1.2. Teoremas fundamentales.
 - 1.3. Funciones seccionalmente continuas.
 - 1.4. Funciones de orden exponencial.
 - 1.5. Transformación de funciones elementales.
 - 1.6. Transformación de derivadas e integrales.
 - 1.7. Transformadas de funciones periódicas.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 1.8. Derivación e integración de las transformadas.
- 1.9. Desplazamiento sobre el eje s y t .
- 1.10. Teorema del valor inicial y valor final.
2. Segunda parte: Transformada inversa de Laplace.
 - 2.1. Concepto.
 - 2.2. Teoremas fundamentales.
 - 2.3. Fracciones parciales.
 - 2.4. Teorema de convolución.
3. Tercera Parte: Aplicaciones de la transformada de Laplace.
 - 3.1. Resolución de ecuaciones diferenciales.
 - 3.2. Transformada de funciones especiales.
 - 3.2.1. Función Gamma.
 - 3.2.2. Función de Bessel.
4. Cuarta Parte: Series e integrales de Fourier.
 - 4.1. Series de Fourier.
 - 4.1.1. Concepto.
 - 4.1.2. Componente fundamental.
 - 4.1.3. Frecuencia angular fundamental.
 - 4.1.4. Amplitudes armónicas.
 - 4.1.5. Ángulos de fase.
 - 4.1.6. Propiedades de las funciones seno y coseno.
 - 4.1.7. Funciones ortogonales.
 - 4.1.8. Evaluación de los coeficientes de Fourier.
 - 4.1.9. Aproximación mediante una serie finita de Fourier.
 - 4.1.10. Teorema de Parseval.
 - 4.1.11. Condiciones de Dirichlet.
 - 4.1.12. Diferenciación e integración de las series de Fourier.
 - 4.2. Análisis de formas de ondas periódicas.
 - 4.2.1. Simetrías.
 - 4.2.1.1. Simetría de la forma de onda.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 4.2.1.2. Simetría de media onda.
- 4.2.1.3. Simetría de cuarto de onda.
- 4.2.1.4. Simetría escondida.
- 4.2.2. Coeficientes de Fourier de ondas simétricas.
- 4.2.3. Expansión en serie de Fourier de una función en un intervalo finito.
 - 4.2.3.1. Concepto.
 - 4.2.3.2. Expansión de medio recorrido.
- 4.2.4. La función impulso (o función delta).
 - 4.2.4.1. Función generalizada (o simbólica).
 - 4.2.4.2. Función de prueba.
 - 4.2.4.3. Función unitaria de Heaviside (o función escalonada unitaria).
- 4.2.5. Series de Fourier de las derivadas de funciones periódicas discontinuas.
- 4.2.6. Evaluación de los coeficientes de Fourier por diferenciación.
- 4.3. Integral de Fourier y espectros continuos.
 - 4.3.1. Relación entre las series de Fourier y las integrales de Fourier.
 - 4.3.1.1. Concepto.
 - 4.3.1.2. Identidad de Fourier.
 - 4.3.1.3. Teorema de la integral de Fourier.
- 5. Quinta Parte: Transformadas de Fourier.
 - 5.1. Transformadas de Fourier.
 - 5.2. Transformadas de Fourier de funciones elementales y especiales.
 - 5.2.1. Transformadas de una constante.
 - 5.2.2. Transformadas de seno y coseno.
 - 5.2.3. Transformadas de las funciones exponenciales.
 - 5.2.4. Transformada de la función t^n
 - 5.2.5. Transformada del escalón unitario.
 - 5.2.6. Transformada de la función Gamma.
 - 5.3. Transformaciones de derivadas e integrales.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 5.4. Derivación e integración de transformaciones.
- 5.5. Transformadas inversas de Fourier.

V. METODOLOGIA

1. Exposición oral de la teoría.
2. Resolución individual y grupal de ejercicios.
3. Presentación de trabajos prácticos.

VI. EVALUACIÓN

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

b) Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.

c) Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral de los mismos.

d) Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Mínimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VII. BIBLIOGRAFÍA

Básicas.

1. Kreyszig, E.. (2011). Matemáticas avanzadas para ingeniería Vol. II (3ra. ed.). México, México: Limusa Wiley.
2. Hsu, H. P. (1999). Análisis de Fourier. Detroit, Michigan, Estados Unidos: Addison Wesley Longman.
3. Mathews, J., & Fink, K. D. (2000). Métodos numéricos con Matlab. Long Beach, California, Estados Unidos: Prentice Hall.

Complementaria.

1. Sproviero, M. O... (2003). Series de Fourier (1ra. ed.). Buenos Aires, Argentina: Nueva Librería S.R.L.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN.

- A. Nombre de la Materia : Metodología de la Investigación II.
B. Código : KTIE064
C. Condición : OBC.
D. Carrera : Ingeniería en Electricidad
E. Curso : Cuarto.
F. Semestre : Primero.
G. Requisitos : Metodología de la Investigación I.
H. Carga horaria semanal : 03 horas de 60 minutos.
I. Carga horaria semestral : 48 horas de 60 minutos.

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria - OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN.

La Asignatura “Metodología de la investigación II” se constituye en la complementación de Metodología de la investigación I. En ella se enfatizará la utilización de los métodos y técnicas para la elaboración del marco teórico y las hipótesis de la investigación. También, se insistirá en la comprensión de los conceptos de los distintos instrumentos de recolección de datos.

De esta manera, el/la estudiante de Ingeniería tendrá suficiente preparación teórica y práctica para dar los primeros pasos firmes en el mundo de la investigación científica.

En virtud de lo anterior y conscientes de su importancia, se pretende con esta asignatura desarrollar actitudes y destrezas para la investigación científica, y ofrecer los fundamentos teóricos y delineamientos prácticos para facilitar la realización de un trabajo de investigación, fortaleciendo las bases para la elaboración del futuro Proyecto de Tesis de grado.

III. OBJETIVOS.

- Utilizar métodos y técnicas pertinentes en trabajos propios de investigación.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- Reconocer conceptos y pasos para la elaboración de:
 - Marco teórico,
 - Hipótesis de investigación.
- Valorar la importancia de la investigación científica en la formación del futuro Ingeniero.
- Elaborar un anteproyecto de investigación, siguiendo los rigores metodológicos

IV. CONTENIDO.

1. Marco teórico.

1.1. Marco teórico: conceptos.

1.2. Funciones del marco teórico.

1.3. Etapas para elaborar un marco teórico.

1.3.1. La revisión de la literatura.

1.3.1.1. Extracción y recopilación de la literatura.

1.3.1.2. Cómo se construye el marco teórico.

1.3.2. Adaptación de una teoría o desarrollo de una perspectiva teórica.

1.3.2.1. Existencia de una teoría completamente desarrollada.

1.3.2.2. Existencia de varias teorías aplicables al problema de investigación.

2. Formulación de hipótesis.

2.1. Las hipótesis: conceptos.

2.2. Las variables: conceptos.

2.2.1. Definición conceptual de variables.

2.2.2. Definición operacional de variables.

2.3. Características que debe tener una hipótesis

2.4. Tipos de hipótesis

2.4.1. Las hipótesis de investigación

2.4.1.1. Hipótesis de investigación descriptiva

2.4.1.2. Hipótesis correlacionales



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 2.4.1.3. Hipótesis de la diferencia entre grupos
- 2.4.1.4. Hipótesis de causalidad
 - 2.4.1.4.1. Hipótesis causales bivariadas
 - 2.4.1.4.2. Hipótesis causales multivariadas
- 2.5. Las hipótesis nulas.
- 2.6. Las hipótesis alternativas.
- 2.7. Las hipótesis estadísticas.
 - 2.7.1. Hipótesis estadísticas de estimación.
 - 2.7.2. Hipótesis estadísticas de correlación.
 - 2.7.3. Hipótesis estadísticas de la diferencia de medias.
- 3. Instrumentos de medición.
 - 3.1. Conceptos de medición.
 - 3.2. Confiabilidad y validez de la medición.
 - 3.3. Factores que afectan la confiabilidad y validez de los instrumentos de medición.
 - 3.4. Otras fuentes de error en un instrumento de medición.
 - 3.5. Medios de aplicación del instrumento de medición.
 - 3.6. Tipos de instrumentos utilizables en Ciencias sociales.
 - 3.6.1. Cuestionario.
 - 3.6.2. Formulario para entrevista.
 - 3.6.3. Matriz de observación.
- 4. Aspectos formales de una investigación.
 - 4.1. Sección preliminar.
 - 4.1.1. Portada y hoja de cortesía.
 - 4.1.2. Página de advertencia.
 - 4.1.3. Página de aprobación.
 - 4.1.4. Dedicatoria.
 - 4.1.5. Agradecimientos.
 - 4.1.6. Índice General.
 - 4.1.7. Resumen.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

4.2. Sección principal.

- 4.2.1. Introducción.
- 4.2.2. Planteamiento del problema.
- 4.2.3. Marco teórico y las hipótesis.
 - 4.2.3.1. Cabezote y paginación.
 - 4.2.3.2. Papel, espacios y márgenes.
 - 4.2.3.3. Sangrías, párrafos.
- 4.2.4. Aspectos metodológicos.
- 4.2.5. Análisis e interpretación.
- 4.2.6. Conclusiones y Recomendaciones.

4.3. Sección complementaria.

- 4.3.1. Bibliografía General.
- 4.3.2. Apéndices y anexos.

5. Elaboración de anteproyecto de investigación.

5.1. Elementos:

- 5.1.1. Tema-Título-Planteamiento del problema-Preguntas de investigación: general y específicas-Objetivos: General y específicos-Justificación-Diseño del Marco teórico-Definición y operacionalización de las variables-Diseño metodológico-Análisis e interpretación de datos-Cronograma de actividades-Bibliografía.

V. METODOLOGÍA.

- Exposición teórica del profesor.
- Tareas individuales y grupales
- Utilización de técnicas activas en clase
- Reflexión a través de procesos de razonamientos inductivos e hipotéticos deductivo
- Se potenciará la producción crítica constructiva y proyectiva de conocimientos e instrumentos a través de diferentes técnicas activas
- Elaboración, exposición y análisis individual y grupal de trabajos.

VI. EVALUACIÓN.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VII. BIBLIOGRAFÍA.

- Hernández Sampieri R., et al. (1999). Metodología de la Investigación. México. Ed. McGraw-Hill
- Acosta Hoyos, L., (1992). Guía práctica para investigación y redacción de informes. Buenos Aires, Ed. Paidós
- Tamayo y Tamayo, M., (1.995). El proceso de la investigación científica. México. 3ª Ed. Limusa.
- Ezequiel, A. – EGG., (2.002). Cómo organizar el trabajo de investigación. Métodos y técnicas.
- Miranda, E. (2.010). Metodología de la Investigación cuantitativa y cualitativa. Asunción. Ed.5ª Grafica A4 Diseños.
- Eyssautier, M. (2.006). Metodología de la Investigación. México. Ed.5ª Printed
- Normas APA
- Normas IEEE



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN.

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| A. Nombre de la Materia | : Idiomas II. |
| B. Código | : KTIE065 |
| C. Condición | : OBC. |
| D. Carrera | : Ingeniería en Electricidad |
| E. Curso | : Cuarto. |
| F. Semestre | : Primero. |
| G. Requisitos | : Laboratorio de Idiomas I. |
| H. Carga horaria Semanal | : 02 horas de 60 minutos. |
| I. Carga horaria Semestral | : 32 horas de 60 minutos. |

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria - OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN.

A raíz del fenómeno de la globalización, el mundo requiere de un idioma que conecte a las personas de distintos países en una sola necesidad comunicativa y que sirva de puente cultural.

El inglés es el idioma más utilizado en el ámbito científico y del comercio internacional. Esta lengua ha repercutido en todos los países no anglosajones, y afecta directamente a los diversos campos del estudio y profesiones. Su dominio se constituye entonces como una herramienta profesional de necesidad evidente.

La importancia del inglés para la formación profesional es vital en cualquier centro de estudios, ya que éste es el idioma con que se comunica la mayor parte del mundo. Prueba de la importancia que va ganando, es el interés cada vez mayor de las universidades por graduar estudiantes que demuestren sólidos conocimientos del inglés.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Por otro lado, dado el rápido avance de la tecnología y los medios de comunicación, este idioma se constituye en una herramienta fundamental de la vida moderna.

Esta cátedra está orientada a incrementar los contenidos básicos del idioma desarrollados en semestres anteriores, con la introducción de vocabulario técnico general. En la primera parte de los contenidos se estudiarán principios económicos que los alumnos podrán relacionar y explicar en el idioma inglés. En la segunda parte se estudiarán los diferentes modelos económicos implementados y los diferentes vocablos que implica cada uno de ellos en el idioma inglés. En la última parte la aplicación práctica de los mismos en un contexto profesional internacional.

Entendiéndolo así, la Universidad Nacional del Caaguazú ha incluido esta materia en su plan de estudios de todas las carreras, ubicándose de esta manera a la vanguardia de las universidades paraguayas y latinoamericanas.

III. OBJETIVOS.

- Se trabajará para lograr un nivel mayor de comprensión oral y escrita del lenguaje utilizado en el día a día, además del lenguaje técnico-profesional.
- Se procederá al estudio del lenguaje y vocabulario técnico propios de la carrera, con material práctico que proveerá al estudiante las habilidades para la comunicación, la habilidad para la comprensión de publicaciones relativas al área de Tecnología y práctica del lenguaje utilizado en el campo profesional.
- Poder interpretar un texto que contenga información técnica relevante y poder explicarlo en términos sencillos.

IV. CONTENIDO.

1. Unidad I

- 1.1. Conversar acerca de países, nacionalidades y empleos.
- 1.2. Preguntar acerca de personas y brindar información personal.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 1.3. Deletrear y escribir palabras, frases y oraciones.
- 1.4. Saludar y despedirse correctamente.
2. Unidad II
 - 2.1. Hablar acerca de tipos de empresas y actividades que se llevan a cabo en las mismas.
 - 2.2. Preguntar sobre las diferentes compañías de negocios.
 - 2.3. Reservar y hacer pedidos vía telefónica.
3. Unidad III
 - 3.1. Describir la ubicación correcta de las empresas y diferentes edificios.
 - 3.2. Preguntar sobre los detalles concernientes al lugar del trabajo.
 - 3.3. Empezar y terminar una conversación telefónica.
 - 3.4. Dejar mensajes telefónicos.
4. Practically speaking
 - 4.1. How to spell
 - 4.2. How to say numbers
 - 4.3. How to start and end a telephone call
 - 4.4. How to use sequencing words
5. Business communication
 - 5.1. Socializing: saying hello and goodbye
 - 5.2. Exchanging information: booking and ordering by phone.
 - 5.3. Telephoning: leaving telephone messages.
 - 5.4. Exchanging information: asking for and offering help.

V. METODOLOGÍA.

- El proceso de enseñanza-aprendizaje será enfocado desde el punto de vista comunicativo y cooperativo.
- Las actividades realizadas favorecerán al desarrollo de destrezas básicas en el manejo del idioma.
- Se realizarán ejercicios orales y escritos en forma individual, y en grupos, durante los cuales se dará lugar a la participación activa de cada uno de los estudiantes.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- Algunas de las técnicas activas que se prestan para la enseñanza de la lengua extranjera y que serán puestas en práctica durante las clases son: la entrevista, el torbellino de ideas, la interpretación de roles y diálogos, el trabajo en grupo.

VI. EVALUACIÓN.

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.

d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VII. BIBLIOGRAFÍA.

- Hughes, J. (2009). Business Result Elementary, Student Book. Oxford University Press,
 - HUGHES, J. (2009). Business Result Elementary, Workbook. Oxford University Press,
 - HUGHES, J. (2009) .Business Result Elementary, Teacher's Book. Oxford University Press,
- Oxford Dictionary for Advanced Learners, Oxford Unive



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN.

- A. Nombre de la Materia : Eventos y Deportes VII.
B. Código : KTIE066.
C. Condición : OBC.
D. Carrera : Ingeniería en Electricidad
E. Curso : Cuarto.
F. Semestre : Primero.
G. Requisitos : Eventos y Deportes VI.
H. Carga horaria semanal : 02 horas de 60 minutos.
I. Carga horaria semestral : 32 horas de 60 minutos.

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN.

El objetivo de la Educación física y el deporte en el ámbito universitario es la de contribuir a la formación global de la persona mediante el movimiento, los juegos y la recreación, lo cual comporta la intervención del área motriz, área cognitiva y un área afectivo-social. Por ello, el deporte, como medio de la Educación física puede contribuir a asumir estos roles.

III. OBJETIVOS.

- Aplicar las técnicas el reglamento del hándbol.
- Conocer las técnicas y reglamentos del atletismo.
- Conocer y practicar la resistencia aeróbica.
- Valorar la importancia de la nutrición en el deportista.
- Desarrollar actividades recreativas.

IV. CONTENIDO.

1. Hándbol.
 - 1.1.Historia.
 - 1.2.Elementos técnicos.
 - 1.3.El campo de juego.
 - 1.4.Reglamentos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 1.5. Jugadores.
2. Cualidades físico motrices del atletismo.
 - 2.1. Carreras de medio fondo.
 - 2.2. Salto alto.
 - 2.3. Lanzamiento de disco.
 - 2.4. Reglamentos y técnicas.
3. Resistencia aeróbica.
 - 3.1. Concepto.
 - 3.2. Características.
 - 3.3. Importancia.
 - 3.4. Formas de trabajar: caminata, trotes, gimnasia aeróbica y rítmica.
4. Nutrición deportiva:
 - 4.1. Alimentos que benefician a los deportistas.
 - 4.2. Alimentos que no benefician a los deportistas.
 - 4.3. Comidas chatarras y su implicancia en la vida de las personas.
5. Actividades recreativas.
 - 5.1. En la institución y fuera de ella.
6. Deportes para recreación.
 - 6.1. Basquetbol.
 - 6.2. Carrera de relevos.

V. METODOLOGÍA.

- Exposición Oral de la Teoría.
- Entrenamiento Individual y Grupal.
- Presentación de Trabajos Prácticos.

VI. EVALUACIÓN

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

4. BIBLIOGRAFÍA.

- Vice Ministerio de Educación y Cultura. (2007) Educación Física y sus Tecnologías: Editorial grafica mercurio S.A.
- Blaires, G. (2011) Educación Física, Asunción. Paraguay: Grupo Editorial Atlas.
- Manual de Administración Deportiva COI (2001) Lausana, Suiza: Hurford Enterprises Ltd.
- Manual de Educación Física y Deportes. (2002). Barcelona. España: Editorial Océano.
- Clayman, Charles B. MD. (1991) Mantenerse en forma. La Coruña, España: Editorial Everest, S.A.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

- A. Nombre de la Materia : Sistemas de Transmisión de Energía Eléctrica
- B. Código : KTIE 067
- C. Condición : OB
- D. Carrera : Ingeniería en Electricidad
- E. Semestre : Octavo
- F. Curso : Cuarto
- G. Requisitos : Física V, Circuitos Eléctricos II
- H. Carga horaria : 5 horas semanales
- I. Total : 80 horas

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

En esta materia se procede al estudio de las líneas de transporte de energía, componente importante de un sistema eléctrico, ya que es el responsable del transporte de la energía eléctrica.

Nuestras fuentes de energía eléctrica exclusivamente hidroeléctricas, están distantes de los principales centros de consumo, por lo que, para su utilización se hace imprescindible el empleo de las líneas de transporte de energía, quienes lo hacen de forma segura y eficiente.

Por tratarse de un elemento importante de un sistema eléctrico, cumpliendo la tarea de conectar la energía eléctrica generada con los diferentes puntos de consumo, y considerando estratégico para nuestro País como gran productor y exportador de energía eléctrica, es para el estudiante de ingeniería eléctrica de vital importancia interiorizarse de todo lo concerniente a las líneas de transporte de energía eléctrica desde estudios generales o específicos, elaboración de proyecto, pasando por los detalles de montaje y prueba de los mismos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

III. OBJETIVOS.

1. Expresar la importancia de la utilización de las líneas de transmisión en un sistema eléctrico.
2. Describir los tipos de líneas aéreas utilizadas en el transporte de energía eléctrica.
3. Determinar las características eléctricas y funciones de una línea.
4. Explicar los detalles constructivos de las líneas.
5. Proyectar una línea de transmisión..

V. CONTENIDO.

5.1. Unidades programáticas.

- 1.1 Cálculo eléctrico de líneas de transporte de energía.
- 1.2 Cálculo mecánico de cables.
- 1.3 Materiales empleados en la construcción de líneas.
- 1.4 Proyecto de líneas.
- 1.5 Características de las líneas eléctricas.

5.2. Desarrollo de las unidades programáticas.

1. Características de las líneas eléctricas.

Teoría de la transmisión de la energía eléctrica.

Constantes características fundamentales por kilómetro de líneas.

Resistencia eléctrica y Efecto Peculiar.

Coeficiente de autoinducción y radio equivalente.

Distancia media equivalente.

Resumen de las fórmulas de coeficiente de autoinducción con fases simples y múltiples.

Capacidad

Conceptos básicos

Capacitancia de las líneas de transmisión.

Resumen de las fórmulas de la capacidad con fases simples y múltiples.

Conductancia y perditanca.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Cálculo de la perditancia debido a la conductancia de aislamiento.

Efecto corona.

Cálculo de la pérdida de potencia debido al efecto corona.

Constantes características derivadas de las fundamentales por kilómetro.

Línea.

Reactancia de autoinducción.

Susceptancia.

Impedancia.

Admitancia.

Datos de los conductores más utilizados y valores de uso frecuente en los cálculos.

Datos de los cables de tierra, de acero, más utilizados.

2. Cálculo eléctrico de líneas de transporte de energía.

Introducción.

Representación de las líneas.

Líneas cortas

Líneas medias.

Líneas largas.

Solución de ecuaciones diferenciales.

Interpretación de las ecuaciones.

Circuito equivalente.

Constantes generalizadas de un circuito.

Diagramas de circuito.

3. Cálculo mecánico de cables.

Curvas características de un cable.

Influencia de la temperatura y del viento sobre los conductores de líneas aéreas.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGIAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Cálculo de flecha.

Cálculo de vano.

4. Materiales empleados de la construcción de líneas.

Cadenas de aisladores.

Tipos de cadenas de aisladores.

Nivel de aislamiento.

Cálculo de la cadena de aisladores de una línea.

Conductores.

Soportes

Fundaciones.

5. Proyectos de líneas.

Consideraciones generales.

Anteproyecto utilizando el método del momento eléctrico.

Elección de tensión de funcionamiento.

Dimensionamiento de componentes.

VI. ESTRATEGIAS METODOLOGICAS

1. Resolución de ejercicios en la pizarra, en presencia del profesor, aplicando la teoría estudiada.
2. Formación de grupos para trabajos de investigación.
3. Formación de grupos para la realización de las distintas prácticas.
4. Presentación de trabajos prácticos analizando los resultados obtenidos.
5. Visitas técnicas a la concesionaria de energía.

VII. MEDIOS AUXILIARES

1. Pizarra.
2. Textos.
3. Retroproyector, transparencias.
4. Proyector LCD.
5. Programas aplicativos.

VI. EVALUACIÓN

Segun reglamento actual de la Facultad.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. Bautista, J. (2001) – Líneas de Transmisión de Potencia Vol.1, Aspectos mecánicos y conductores. Pre edición
2. Jiménez, O. R.; (2006) Cantu Gutiérrez, Vicente; Conde Enríquez, Arturo - Líneas de Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

A. Nombre de la Materia	: Distribución de Energía Eléctrica
B. Código	: KTIE 068
C. Condición	: OBC
D. Carrera	: Ingeniería en Electricidad
E. Semestre	: Segundo
F. Curso	: Cuarto
G. Requisitos	: Instalaciones Eléctricas III
H. Carga horaria	: 5 horas semanales
I. Total	: 80 horas

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. OBJETIVOS GENERALES

1. Al término del semestre, el alumno será capaz de:
2. Utilizar los conceptos y terminologías propias de la distribución.
3. Adquirir las bases teóricas y técnicas necesarias para comprender el funcionamiento de un sistema de distribución.
4. Desarrollar la capacidad de análisis y de evaluación en base al comportamiento de un sistema de distribución.
5. Conocer, comprender y aplicar los procesos de la planeación en la distribución.
6. Analizar y evaluar la capacidad de abastecimiento de energía, en cuanto a niveles de tensión, continuidad de servicios, carga de transformadores y alimentadores.
7. Elaborar estudios de protección, regulación de tensión y compensación de reactivos de los alimentadores.
8. Elaborar proyectos de redes de distribución.
9. Operar y supervisar el mantenimiento de la red de distribución.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

III. CONTENIDOS.

UNIDAD I

2. Planificación.

- 2.1 indicadores de calidad de servicio.
- 2.2 Atención comercial.
- 2.3 Previsión de carga.
- 2.4 Análisis del sistema eléctrico.
- 2.5 Planificación del sistema de distribución

UNIDAD II

2. Líneas

- 2.1 Clasificación de las líneas.
- 2.2 Producción, transporte y distribución.
- 2.3 Líneas abiertas y cerradas.
- 2.4 Conductores utilizados.
- 2.5 Aisladores, crucetas y apoyos.
- 2.6 Líneas subterráneas.
- 2.7 Materiales y equipos.
- 2.8 Transformadores.

UNIDAD III

3. Proyecto de redes aéreas de distribución.

- 3.1 Tipos de proyectos.
- 3.2 Procedimiento para elaboración de proyectos.
- 3.3 Conceptos básicos para proyecto de red primaria aérea.
- 3.4 Conceptos básicos para proyecto de red secundaria aérea.
- 3.5 Composición básica de un sistema de presupuesto.
- 3.6 Construcción de red y líneas de distribución.

UNIDAD IV

4. Operación de sistema de distribución.

- 4.1 Introducción.
- 4.2 Centro de operación.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 4.3 Sistema de comunicación.
- 4.4 Control de operación.
- 4.5 Planificación y análisis de interruptores.
- 4.6 Recursos.

UNIDAD V

5. Mantenimiento preventivo.

- 5.1 Consideraciones sobre mantenimiento preventivo.
- 5.2 Sistema de mantenimiento.
- 5.3 Inspección de redes y líneas de distribución.
- 5.4 Programación y ejecución de mantenimiento.
- 5.5 Evaluación de mantenimiento preventivo.
- 5.6 Recursos.

UNIDAD VI

6. Mantenimiento con líneas vivas.

- 6.1 Planificación y programación.
- 6.2 Personal.
- 6.3 Herramientas.
- 6.4 Vehículos.
- 6.5 Normas de servicios.

UNIDAD VII

7. Tarifas.

- 7.1 Medidores.
- 7.2 Medidas.
- 7.3 Tarifas.
- 7.4 Complementos.

UNIDAD VIII

8. Iluminación

- 8.1 Luz
- 8.2 Fuente de luz eléctrica.
- 8.3 Magnitudes luminosas.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

8.4 Características y propiedades de las lámparas.

V. METODOLOGIA

Los contenidos programáticos se desarrollarán a través de:

- Presentación multimedios.
- Debate sobre los contenidos presentados.

VI. EVALUACIÓN

Según el reglamento vigente de la facultad.

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

b) Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.

c) Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral de los mismos.

d) Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hara conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VII. BIBLIOGRAFIA

1. Espinosa.L. R.–(2000) Sistema de Distribución, 1er Editorial-
2. Kagan N; Barioni de OliveiraC. C. y Robbae.j.(2001) ; *Introducción a los sistemas de distribución de Energía Eléctrica*. Editora Blucher, 2º Edición, 328 Pag.
3. Yebra M, (2000). *Sistemas Eléctricos de Distribución*. Ed. Reverté, 323 Pag.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

A. Nombre de la Materia	: Mantenimiento Industrial
B. Código	: KTIE069
C. Condición	: OB
D. Carrera	: Ingeniería en Electricidad
E. Semestre	: Segundo
F. Curso	: Cuarto
G. Requisitos	: Seguridad e Higiene Laboral
H. Carga horaria	: 05 horas de 60 minutos
I. Total	: 80

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

Esta materia engloba los conocimientos acerca de las instalaciones eléctricas y sus especialidades, aprendidas en las demás materias relacionadas, brindando el conocimiento sobre los distintos equipos, circuitos y sistemas eléctricos en su interrelación entre ellas y el conjunto.

La materia presenta las partes y tipos de mantenimientos, a través de los cuales deberán ser atendidos los equipos, circuitos y sistemas eléctricos, con el objetivo de optimizar recursos, maximizar la funcionalidad y productividad, brindando al mismo tiempo el mejor cuidado a la instalación.

Se requiere de conocimientos matemáticos, circuitos eléctricos, electrotecnia, entre otros, a fin de reconocer los componentes de una instalación eléctrica y los métodos de mantenimientos mas adecuados a cada situación organizacional.

III. OBJETIVOS

1. Conceptualizar la función de mantenimiento: Terminología, variables, parámetros y factores preponderantes
2. Reconocer las formas de mantenimiento: correctivo, preventivo y predictivo



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

3. Determinar intervalos de intervención y los costos de mantenimiento
4. Clasificar los equipos según su naturaleza – Históricos
5. Incorporar nociones acerca de la planificación y el gerenciamiento de la ejecución del mantenimiento
6. Reconocer equipos, circuitos y sistemas eléctricos, en sus partes y conjunto a fin de aplicar los tipos de mantenimientos mas reconocidos.
7. Realizar prácticas en cuanto a los equipos y modalidades de mantenimiento estudiadas.

IV. CONTENIDOS

Unidad I. Generalidades de la Materia

- 1.1 El Mantenimiento
- 1.2 Definiciones
- 1.3 Funciones
- 1.4 Tipos, Esquemas y Tecnologías para el Mantenimiento
- 1.5 El Mantenimiento y la Política Organizacional
- 1.6 El costo del mantenimiento
- 1.7 Mantenimiento vs. Sustitución de equipo

Unidad I. El mantenimiento preventivo

- 2.1. Definición
- 2.2. Mantenimiento Eléctrico Básico
- 2.3. Criterios
- 2.4. Procedimientos específicos en equipos

Unidad III. El mantenimiento correctivo

- 3.1. Definición
- 3.2. Definición de Falla Eléctrica
- 3.3. Mantenimiento Eléctrico Básico
- 3.4. Tipos de Fallas
- 3.5. Fallas corrientes en Instalaciones Eléctricas y equipos diversos



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Unidad IV. El mantenimiento predictivo

- 4.1. Definición
- 4.2. Características físicas válidas para el mantenimiento predictivo
- 4.3. Tipos más frecuentes
- 4.4. Procedimientos específicos en equipos

Unidad V. Mantenimiento de equipos

- 5.1. Circuitos eléctricos
- 5.2. Motores eléctricos
- 5.3. Transformadores de medida
- 5.4. Transformadores de potencia
- 5.5. Aparatos de corte
- 5.6. El grupo generador de emergencia
- 5.7. El banco de baterías y los UPS
- 5.8. Aislación en Equipos e Instalaciones eléctricas
 - 5.8.1. Instalaciones eléctricas
 - 5.8.2. Motores eléctricos

Unidad VI. Puesta A Tierra (PAT) de Instalaciones

- 6.1. Definiciones, Funciones y Tipos de Puestas a Tierra
- 6.2. Consideraciones para el diseño de un sistema de PAT
- 6.3. Barra Equipotencial de Tierra
- 6.4. Puesta a tierra de equipos
- 6.5. Medición de Tierra
- 6.6. Fallas corrientes en Instalaciones Eléctricas
 - 6.6.1. Residenciales y comerciales
 - 6.6.2. Industriales
 - 6.6.3. De Potencia
- 6.7. El Arco eléctrico
 - 6.7.1. Causas y Efectos
 - 6.7.2. Corte del Arco Eléctrico



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

6.7.3. Determinación de distancia de seguridad

Unidad VII. Protección de las instalaciones eléctricas

- 7.1. Conceptos de protección
- 7.2. Dispositivos de protección de la instalación
- 7.3. Dispositivos de protección humana
- 7.4. Coordinación de Protecciones

Unidad VIII. Equipos de Protección

- 8.1. Equipos de Protección Individual Electricista
- 8.2. Guía de Prácticas de trabajos eléctricos referidos a Seguridad
- 8.3. Tecnologías de materiales de seguridad
- 8.4. Protección contra Incendio
 - 8.4.1. Principios del fuego, Clases
 - 8.4.2. Medios de extinción
 - 8.4.3. Sistemas de Detección de incendios

V. METODOLOGIA

1. Pizarra
2. Materiales impresos
3. Bibliografía relacionada
4. Computadora y proyector multimedia

II. EVALUACION

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VII. BIBLIOGRAFÍA.

1. • Lindley R. – (1995) Maintenance Engineering Handbook – Fifth Edition McGraw Hill Inc.
2. Grover P – (1993) Guideline for Infrared Inspection of Electrical and Mechanical Systems – Infrasppection Institute USA -
3. Maurice W. (1989) Manual para técnicos en mecánica industrial - McGraw Hill
4. Eshleman R. (1999) – Vibraciones básicas de maquinas – Vibration Institute



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

A. Nombre de la Materia	: Sistemas Digitales II
B. Código	: KTIE 070
C. Condición	: OB
D. Carrera	: Ingeniería Electricidad
E. Semestre	: Segundo
F. Curso	: Cuarto
G. Requisitos	: Sistemas Digitales I
H. Carga horaria	: 04 horas semanales de 60 minutos
I. Total	: 64 horas

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

Esta asignatura servirá de apoyo para materias de semestres posteriores. La asignatura estudia el lenguaje de descripción de hardware VHDL (VHSIC Hardware Description Language) que básicamente sirve para el modelado y desarrollo de sistemas digitales.

III. OBJETIVOS

16. Distinguir los elementos básicos del lenguaje VHDL.
17. Estructura Básica de un Archivo fuente en VHDL.
18. Realizar simulación en VHDL.
19. Realizar la descripción Lógica secuencial.
20. Realizar el diseño de una Máquina de Estados.

IV. CONTENIDO

14. Elementos Sintácticos del VHDL.
 - 14.1. Operadores y expresiones.
 - 14.2. Tipos de datos.
 - 14.3. Atributos.
 - 14.4. Declaración de constantes, variables y señales



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

15. Ejecución concurrente, descripción serie comportamental abstracta.

15.1. Ejecución concurrente y ejecución serie.

2.1. Descripción comportamental RTL

2.2. Diferencias entre variable y señal

2.3. Estructuras de la ejecución serie

2.4. Ejemplos

3. Simulación en VHDL.

3.1. Fases de la simulación.

3.2. Sentencias de simulación.

3.3. Plantillas para simulación en VHDL.

4. Síntesis en VHDL.

4.1. Restricciones para la simulación.

4.2. Descripción de la lógica combinacional.

4.3. Descripción de la lógica secuencial.

5. Conceptos avanzados en VHDL

1.1 Buses y resolución de señales

1.2 Descripción de máquinas de estados.

6. Diseño de una Memoria RAM.

V. METODOLOGIA

26. Resoluciones de problemas en el pizarrón, en presencia del profesor, aplicando la teoría estudiada.

27. Formación de grupos para resolver problemas en clase.

28. Exposición.

29. Presentación de trabajos prácticos.

VII. EVALUACIÓN

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
---------	------------------



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Wayne, T. (2003) Sistemas De Comunicaciones Electrónica. 4 ta. Edición, Prentice-Hall Inc de Mexico, S.A.
- Valencia, A (2002). Introducción a las telecomunicaciones electrónicas. Lima Perú.
- Stallings, W (2004) Comunicaciones y redes de computadoras. 7ma Edición. Prentice-Hall Inc, Madrid; España.
- Pere Martí i Puig, Los sistemas de telecomunicaciones digitales, v.3.0 España de Creative Commons (FUOC. Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya)
- [www.sistemas de comunicaciones electrónicas](http://www.sistemas.de.comunicaciones.electronicas), Wayne Tomasi
- <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/es/legalcode.ca>



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

A. Nombre de la Materia	: Sistemas de Control I
B. Código	: KTIE 071
C. Condición	: OB
D. Carrera	: Ingeniería Electricidad
E. Semestre	: Segundo
F. Curso	: Cuarto
G. Requisitos	: Calculo VI – Control Industrial
H. Carga horaria	: 05 horas semanales de 60 minutos
I. Total	: 80 horas

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

Hoy en día, estamos rodeados de automatismos que se encuentran incorporados a muchos de los productos y procesos cotidianos. La automatización y el control es, en consecuencia, la sustitución de la acción del hombre por dispositivos, independientes o combinados entre sí, accionados por una fuente de energía externa, que tiene la posibilidad de realizar ciclos continuos de operaciones que pueden repetirse indefinidamente.

Conocer estos dispositivos es indispensable para un estudiante de la Carrera de Ingeniería en Electrónica. Esto le permitirá comprender el mundo artificial y natural desde un enfoque que analice la complejidad de los sistemas tecnológicos, percibiendo la posibilidad de ser controlados. También es de suma importancia que los estudiantes conozcan la evolución de los sistemas de control lo cual implica tener presente el desarrollo de actividades productivas que han sido progresivamente más eficaces y eficientes.

Esta materia pretende que los alumnos sean capaces de desenvolverse en situaciones cambiantes, esto requiere encarar su enseñanza desde una óptica diferente, teniendo en cuenta la importancia en la utilización de los sistemas de control en el desarrollo tecnológico y científico.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Entre los principales puntos a ser analizados se mencionan, los aspectos fundamentales y generales del problema de control, descripción de los sistemas lineales invariantes en el tiempo y continuos por ecuaciones diferenciales, funciones de transferencia, diagrama de bloques, diagrama de polos y ceros, criterios de estabilidad de un sistema de control, transformadas de Laplace y nociones complementares del sistema de control.

III. OBJETIVOS

1. Comprender el lenguaje, principios y métodos de la teoría del control automático, aplicado a los sistemas lineales.
2. Conocer y utilizar los métodos de Análisis de respuesta transitoria y permanente para la caracterización de sistemas y la determinación de parámetros de interés.
3. Obtener modelos matemáticos de componentes (procesos, actuadores y sensores) y de sistemas dinámicos continuos lineales..
4. Permitir al estudiante introducirse en el análisis, diseño y simulación de sistemas de control realimentados, utilizando técnicas analíticas, numéricas y gráficas para la solución de problemas, ya sea en el dominio del control clásico o del control moderno.
5. Conocer y aplicar los métodos de Lugar de Raíces y de Respuesta en frecuencia para analizar, sintetizar, compensar y diseñar sistemas de control automático.
6. Conocer y aplicar las técnicas de Variable de Estado a los sistemas dinámicos.
7. Comprender los conceptos de Observabilidad, Controlabilidad y Estabilidad en el espacio de estado.
8. Determinar la estabilidad o inestabilidad de un sistema a través del diagrama de polos y ceros.
9. Conocer la existencia y utilizar herramientas computacionales que le permitan solucionar los problemas planteados, con una orientación hacia



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

la simulación de los modelos matemáticos obtenidos, con el fin de visualizar y comprender los resultados.

IV CONTENIDO

5. 1. Aspectos fundamentales y generales del problema de control.
 - 1.1. Etapas del surgimiento del problema de control.
 - 1.1.1. Enfoque inicial en el dominio de tiempo.
 - 1.1.2. Enfoque en el dominio de la frecuencia: el control clásico.
 - 1.1.3. Enfoque en el dominio del tiempo: el control moderno.
 - 1.2. Definición y clasificación de sistemas.
 - 1.2.1. Sistemas físicos y sistemas de control – Analogías.
 - 1.2.2. Sistemas en tiempo continuo y en tiempo discreto.
 - 1.2.3. Sistemas causales y no causales.
 - 1.2.4. Sistemas univariados y multivariados.
 - 1.2.5. Sistemas a parámetros distribuidos y a parámetros concentrados.
 - 1.2.6. Sistemas lineares y no lineares.
 - 1.2.7. Sistemas variantes en el tiempo e invariantes en el tiempo.
 - 1.2.8. Sistemas de malla abierta y malla cerrada.
 - 1.3. Descripciones de sistemas lineares invariantes en el tiempo y continuos.
 - 1.3.1 Descripción por ecuación diferencial lineal y derivadas ordinarias y coeficientes constantes.
 - 1.3.2. Descripción por ecuaciones de estado.
 - 1.3.3. Descripción por funciones de transferencia.
2. Descripción local de sistemas lineales invariantes en el tiempo y continuos por ecuaciones diferenciales.
 - 2.1. Funciones de entrada y salida.
 - 2.2. Soluciones numéricas: algoritmos de Euler y de Runge-Kutta.
3. Descripción por ecuaciones de estado.
 - 3.1. Concepto de estado.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

3.2. Ecuaciones de estado.

3.3. Notación matricial.

3.3.1. Auto valores y auto vectores: polinomio característico.

3.3.2. Teorema de Cayley-Hamilton.

3.3.3. Matriz de transición de estados.

3.3.4. Matriz compañera.

3.3.5. Matrices modales.

3.3.6. Matrices similares.

3.4. Ecuación de transición de estados.

3.5. Respuesta a la entrada nula y al estado cero.

4. Descripción por funciones de transferencia.

4.1. Solución de las ecuaciones de estado por la transformada de Laplace.

4.1.1. Propiedades de la transformada de Laplace.

4.1.2. Metodos para la determinación de la anti transformada: analítico, descomposición en fracciones parciales.

4.1.3. Teorema de valor inicial y del valor final.

4.2. La matriz resolvente.

4.3. Función de transferencia y matriz de la función de la transferencia.

4.4. Transformada de Laplace de la respuesta.

4.5. Funciones singulares.

4.6. Polos y ceros.

5. Representación de sistemas por bloque y flujo gramas.

5.1. Algebra de bloques.

5.2. Gráficos y flujo de señal.

5.3. Regla Mason.

6. Nociones de estabilidad.

6.1. Localización de polos y ceros – Criterios de Routh-Hurwitz.

6.2. Construcción del lugar de las raíces – Reglas y propiedades.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

6.3. Criterio de Nyquist.

6.4. Nociones sobre la estabilidad de Liapunov.

6.5. Nociones sobre controlabilidad y observabilidad.

7. Nociones complementares.

7.1. Sistemas de control discreto y de naturaleza discreta.

7.2. Sistema de controles no lineales.

7.3. Problema del control óptimo.

7.4. Aspectos principales del problema de control de proceso.

7.5. Control centralizado – Sistema de grande parte – Reducción de orden.

V. METODOLOGIA

4. Resoluciones de problemas en el pizarrón, en presencia del profesor, aplicando la teoría estudiada.

5. Formación de grupos para resolver problemas en clase.

6. Exposición.

7. Presentación de trabajos prácticos.

VI. MEDIOS AUXILIARES

5. Pizarra, pinceles y borrador.

6. Bibliografía de apoyo.

VII. EVALUACIÓN

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;

2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. **Katsuhiko, O.** (2010). Ingeniería de Control Moderna. 5º. Edición. Ciudad de Mexico. Prentice-Hall.
2. **Dorf, R. & Bishop, R.** (2005). Sistemas de Control Moderno. 10º. Edición. Madrid, España. Pearson Alhambra.
3. **Bolton, W.** (2001). Ingeniería de Control. 2º Edición. Ciudad de Mexico, Mexico. Alfaomega.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

A. Nombre de la Materia	: Física VIII
B. Código	: KTIE072
C. Condición	: OB
D. Carrera	: Ingeniería en Electricidad
E. Semestre	: Segundo
F. Curso	: Cuarto
G. Requisitos	: Física VII
H. Carga horaria	: 04 horas semanales de 60minutos
I. Total	: 64 horas

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

La materia de Física VIII comprenderá el estudio de la Mecánica de los fluidos, y será de suma importancia para los alumnos de Ingeniería de esta universidad y su finalidad es generar competencias, en el estudiante, para aplicar los principios que rigen el movimiento mecánico de los fluidos, al estudio teórico de las máquinas hidráulicas y otros dispositivos así como su aplicación a la solución de problemas prácticos de aplicación industrial, y la solución de problemas de transporte de fluidos entre otras aplicaciones. Constituye la base para el estudio de materias del ámbito tecnológico como ser: Máquinas hidráulicas, Térmicas y Neumáticas; redes de distribución; transmisiones y controles hidráulicos y neumáticos, entre otros. Pocos sistemas mecánicos industriales pueden prescindir de la acción dinámica y/o térmica de un fluido, esto hace que la profundización en el estudio de la ciencia de la Mecánica de Fluidos, sea imprescindible en la formación integral de un ingeniero en electrónica, pues desarrolla competencias técnico-específicas necesarias para



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

que su desempeño profesional en el ámbito laboral sea significativo, eficiente y eficaz.

III. OBJETIVOS

1. Analizar los conceptos de presión en un fluido y la forma de medirlos
2. Analizar el concepto de viscosidad y el efecto sobre el flujo de un fluido.
3. Desarrollar las consecuencias de los principios de conservación de masa, de cantidad de movimiento y de energía sobre el flujo de un fluido.
4. Cuantificar los períodos de carga por fricción durante el flujo en tubería.
5. Conocer los diferentes tipos de instrumentos usados para medir el flujo de un fluido.
6. Comprender las leyes básicas de transferencia de calor y masa.
7. Determinar los tipos de intercambiadores de calor.
8. Comprender el proceso de transmisión de calor por convección y radiación.

IV. CONTENIDO

11. Propiedades de los fluidos.
 - 11.1. Definición de fluidos.
 - 11.2. Unidad de fuerza y masa.
 - 11.3. Viscosidad.
 - 11.4. Masa específica, volumen específico y peso específico.
 - 11.5. Densidad.
 - 11.6. Presión.
12. Efecto de la viscosidad.
 - 12.1. Ecuación de Newton de la viscosidad.
 - 12.2. Viscosidad cinemática.
 - 12.3. Flujo laminar de fluidos incompresibles en régimen permanente entre placas paralelas.
 - 12.4. Flujo laminar en tubos y secciones anulares circulares.
 - 12.5. El número de Reynolds.
13. Estática de los fluidos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 13.1. Presión en un punto.
- 13.2. Ecuación fundamental de estática de los fluidos.
- 3.3. Unidad y escala para la medición de la presión.
- 3.4. Manometría.
- 3.5. Fuerzas en superficies planas.
14. Análisis dimensional.
 - 14.1. Homogeneidad dimensional y relaciones adimensionales.
 - 14.2. Dimensiones y unidades.
 - 14.3. El teorema π (Pi).
 - 14.4. Análisis de los parámetros adimensionales.
15. Conceptos relacionados a flujos de fluidos y ecuaciones fundamentales.
 - 5.1 Los conceptos de sistemas y volumen de control.
 - 5.2. Aplicación del método de volumen de control y la continuidad, energía y ecuación del movimiento.
 - 5.3. Características y definiciones de flujos.
 - 5.4. Ecuación de Euler.
 - 5.5. Flujo real de fluidos incompresibles.
 - 5.6. Perdidas de cargas.
16. Introducción a la transferencia de calor.
 - 16.1. Leyes básicas de la transmisión de calor y masa.
 - 16.2. Mecanismos combinados de transmisión de calor.
 - 16.3. Analogía entre flujos: de calor y eléctrico.
17. Transmisión de calor por conducción en régimen permanente unidimensional.
 - 17.1. Conducción de calor a través de paredes planas simples y compuestas, cilindros simples y concéntricos.
18. Transmisión de calor por radiación.
 - 18.1. Radiación térmica.
 - 8.2. Propiedades de la radiación.
 - 8.1. Factor de forma para la radiación.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

9. Transmisión de calor por convección.

9.1. Coeficiente de transmisión de calor por convección.

9.2. Mecanismos de transporte de calor y flujos del fluido.

9.3. Capa límite.

9.4. Evaluación de los coeficientes de transmisión de calor por convección.

10. Convección natural.

10.1. Parámetro de semejanza en la convección natural.

10.2. Evaluación de coeficiente de transmisión de calor.

10.3. Transmisión de calor sobre placas horizontales y verticales, cilindros horizontales y verticales.

11. Convección forzada.

11.1 Analogía entre transferencia de calor y cantidad de movimiento.

11.2. Convección forzada en placas planas.

11.3. Convección forzada en el interior y sobre superficies externas de ductos.

11.4. Convección forzada y natural combinadas.

11.5. Espesura económica y crítica de los aislantes térmicos.

11.6. Superficies extendidas.

12. Intercambiadores de calor.

12.1. Tipos de intercambiadores de calor.

12.2. Coeficiente global.

12.3. Media logarítmica de diferencia de temperatura.

12.4. Coeficiente global de transferencia de calor.

13. Transferencia de masa.

13.1. Ley de Fick de la difusión.

V. METODOLOGIA

8. Resoluciones de problemas en el pizarrón, en presencia del profesor, aplicando la teoría estudiada.

9. Formación de grupos para resolver problemas en clase.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

10. Exposición.
11. Presentación de trabajos prácticos.

VI. MEDIOS AUXILIARES

7. Pizarra, pinceles y borrador.
8. Bibliografía de apoyo.

VII. EVALUACIÓN

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

b) Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.

c) Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral de los mismos.

d) Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hara conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VIII. BIBLIOGRAFÍA

WHITE, F. (2008) Mecanica de los fluidos. 6ta. Edicion Madrid, España, McGraw Hill

Crespo, A. (2006). Mecanica de fluidos. Madrid, España Thomposon

Mataix, (1982) Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas; Harla, México, Claudio Editorial

Streeter, W B, , (1988) Mecánica de fluidos, Editorial Mac-Graw Hill, México.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

A. Nombre de la Materia	: Derecho Laboral
B. Código	: KTIE073
C. Condición	: OBC
D. Carrera	: Ingeniería Electricidad
E. Semestre	: Segundo
F. Curso	: Cuarto
G. Requisitos	: No Tiene
H. Carga horaria	: 03 horas semanales de 60 minutos
I. Total	: 48 horas

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

El Derecho Laboral plantea lo relativo al hecho social del trabajo subordinado, así como sus consecuencias mediatas e inmediatas, en el entendimiento que dejadas a sí mismas las relaciones del trabajo y admitiendo una aplicación puramente mecánica de las fuerzas sociales, en el terreno económico, sin regulaciones éticas y sin frenos jurídicos, se pondrían en grave riesgo la dignidad de la persona humana y la paz social.

Considerando, que todo universitario, sin importar la carrera que este cursando, debe participar con idoneidad y responsabilidad en la búsqueda de soluciones, a los problemas que se plantean en el campo del trabajo, sea como trabajador o empleador, por lo que la incorporación del derecho Laboral al Curriculum de la Carrera de Ingeniería en Electricidad es de fundamental importancia, pues, propicia la adquisición de los conocimientos teóricos básicos proporcionados por esa rama del Derecho, el aprendizaje de los complejos problemas que surgen en las relaciones laborales y orientar su acción dentro de las exigencias de la justicia social.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

En atención a que las profundas transformaciones sociales y económicas en que vivimos, hacen que el tema del trabajo, sea, además, de dinámico cada vez más complejo y tenga graves repercusiones humanas, el Derecho Laboral como disciplina didáctica se propone que el estudiante adquiera las capacidades para el perfeccionamiento y la actualización constante, desarrolle el pensamiento crítico, la capacidad de argumentar, la capacidad de análisis de la realidad, y la valoración del trabajo como una actividad que debe poner en su centro al hombre y a la colectividad, para que cada persona se desarrolle plenamente.

III. OBJETIVOS

1. Comprender la estructura y función del Ordenamiento Jurídico Laboral.
2. Adquirir conocimientos teórico-prácticos, actitud crítica y habilidades para analizar y resolver planteamientos relativos al trabajo productivo.
3. Participar en forma responsable en la construcción de su propio conocimiento.
4. Valorar la importancia del derecho laboral como factor de integración social
5. Reconocer el valor del trabajo como fundamento y condición ineludibles de la vida social e individual, y como contribución del hombre a su propia perfección, como imagen de Dios.

IV. CONTENIDO

Unidad I

Derecho laboral, definiciones, denominaciones. Naturaleza jurídica. Principios generales del derecho laboral. Aspectos que incluye. Derecho positivo paraguayo. Código del trabajo, promulgación y vigencia. Objeto del derecho laboral. El trabajo, definición, alcance. Garantías fundamentales del derecho laboral. Fuentes del derecho laboral: generales y especiales.

Unidad II

Los sujetos del derecho del trabajo. El trabajador, concepto, denominaciones. Contexto histórico. Trabajadores o empleados de confianza. Trabajador en la función pública. Clasificación profesional.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Personas excluidas de la protección del código del trabajo. El empleador, concepto. Relaciones con otros términos emparentados (empresario, empresa, capitalista, inversor). Los intermediarios, quienes son?. Situación del empleador en el código del trabajo. El estado como empleador. El funcionario público. Las organizaciones de trabajadores, como surgieron?. Sindicato y coalición, concepto y diferencias. Las organizaciones de empleadores.

Unidad III

Contrato de trabajo, definición, características. Contrato individual de trabajo, definición. Elementos esenciales, características. Fuentes del contrato individual. Requisitos esenciales para que exista contrato individual de trabajo: Consentimiento, definición. Vicios del consentimiento (error, dolo y violencia). Capacidad jurídica de los contratantes. Objeto determinable. Causa lícita. Diferencia entre contrato de trabajo y relación de trabajo. Presunción de la existencia del contrato.

Unidad IV

La nulidad en los contratos de trabajo. Causas de la nulidad. Efectos de la nulidad según cada caso. Modalidades del contrato de trabajo. Concepto. Modalidad por la forma de celebrarse: tácito – expreso. El contrato individual de trabajo conforme a su duración. Periodo de prueba en el contrato individual de trabajo, en qué consiste?. Características. Plazo. Efectividad. Casos en que no rige el periodo de prueba. El contrato individual de trabajo por el modo de la remuneración. El contrato de trabajo por los sujetos que intervienen en la relación. Los gastos del contrato. Prueba del contrato de trabajo, reglas del código.

Unidad V

Derechos, obligaciones y prohibiciones que derivan del contrato de trabajo. Derechos del trabajador incluidos en el código. Obligaciones o deberes del trabajador. Actos prohibidos a los trabajadores. Derechos del empleador. Obligaciones del empleador. Actos prohibidos a los empleadores.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Suspensión del contrato de trabajo, concepto, clases. Caracteres y efectos jurídicos. Causas de la suspensión. Causas previstas en el código. Suspensiones legales, plazos. Derechos y obligaciones del trabajador suspendido. Derechos y obligaciones del empleador.

Unidad VI

Terminación o extinción del contrato de trabajo. Generalidades. Concepto. Caracteres. Terminación del contrato de trabajo por causas generales o comunes a todos los contratos. Terminación del contrato de trabajo por voluntad unilateral del empleador. Despido, concepto. Clases de despido. Despido justificado. Causas admitidas en el código. Prueba del despido. Despido injustificado. Efectos, régimen indemnizatorio. Terminación del contrato de trabajo por voluntad unilateral del Trabajador. Retiro, concepto. Clases de retiro. Retiro justificado, concepto, efectos. Retiro injustificado, concepto, efectos. Renuncia del trabajador. Concepto, clases.

Unidad VII

El preaviso, concepto. Finalidad. Plazos establecidos en la ley. Formas y notificación del preaviso. Subsistencia del contrato de trabajo durante el preaviso. Derechos y obligaciones de las partes. El despido injustificado sin preaviso. Modo de calcularla. Modelo de preaviso. La estabilidad laboral, concepto. Clases. Caracteres y alcance según las clases de estabilidad. Trabajador con estabilidad especial y general. Casos de terminación del contrato con estabilidad especial.

Unidad VIII

Tiempo de trabajo. Jornada laboral, concepto. Divisiones de la jornada. Lugar de actividad, peligrosidad, condiciones penosas, turnos continuos-rotativos. Casos en que el trabajador está obligado a prestar servicios en horas extraordinarias. Trabajadores excluidos de la limitación de la jornada. Descansos legales, fundamentación, fines. Descansos obligatorios establecidos en el código laboral. Vacaciones anuales remuneradas,



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

concepto. Periodo adquisitivo y de goce. Duración de las vacaciones según la antigüedad. Calculo del salario de las vacaciones.

Unidad IX

El salario, definición. Caracteres. Estipulación del mismo. Los recargos. Protección del salario con relación al empleador. Descuentos obligatorios. Retención y entrega. Protección legal del salario con relación a los acreedores del trabajador: inembargabilidad total o parcial. Excepciones. Protección legal del salario con relación a los acreedores del empleador. Aguinaldo, concepto. Método de cálculo. Época de pago. Prescripción de la acción para demandarla. Salario mínimo legal. Consejo nacional de salarios mínimos.

Unidad X

Asignación familiar, concepto. Características. Equivalencia. Modificación y extinción del mismo. Formalidades para su percepción. Derecho del padre y la madre a la asignación familiar. Caso de separación de los cónyuges. Naturaleza y protección de la asignación familiar. Época de pago.

Unidad XI

Prevención de riesgos ocupacionales. La seguridad del trabajo. Accidentes de trabajo, definición. La seguridad industrial. Actos inseguros: negligencia, incompetencia, impericia. La higiene laboral. La medicina laboral. Obligaciones del empleador. Obligaciones del trabajador. Casos de incumplimiento, sea del empleador o del trabajador. Comodidad en el trabajo. Obligaciones de la autoridad administrativa del trabajo.

Unidad XII

Libertad sindical, disposiciones legales. Libertad sindical, definición. Beneficiarios de la libertad sindical. Actos de injerencia contra la libertad sindical. Sindicato, definición. Clases de sindicatos. Finalidades. Grados. Trabajadores que pueden formar parte del sindicato. Inscripción de los



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

sindicatos. Derechos y obligaciones de los sindicatos. Extinción o disolución de los sindicatos.

Unidad XIII

Contrato colectivo de condiciones de trabajo. Concepto. Acreditación de la personería para negociar contrato colectivo. Forma del contrato, número de ejemplares. Momento en que surge efecto. Clausulas de envoltura protectora: clausulas comunes y y clausulas compromisorias. Ámbito de validez del contrato colectivo. Contenido. Duración. Sujetos afectados. Revisión. Obligación de celebrarlo. Terminación.

Unidad XIV

La huelga, concepto. Características. Marco constitucional. Elementos de la huelga. La huelga según la ley de la función pública. Servicios públicos imprescindibles durante la huelga. El código laboral y la huelga. Sujetos. Exclusiones. La huelga de los trabajadores no organizados en sindicatos. Pasos para la huelga. Huelga legal e ilegal. Paro, concepto paro legal e ilegal. Efectos. Calificación. Juez competente. Consecuencias..

V. METODOLOGIA

10. Presentación de conceptos y análisis de textos.
11. Formación de grupos y trabajo en equipo para completar cuestionarios durante las clases.
12. Propuesta de temas de investigación bibliográfica y ejercicios para desarrollo extra - clase.
13. Trabajos prácticos utilizando los servicios de Internet.
14. Capacitación y Aprendizaje Vivencial.

VI. EVALUACIÓN

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

4. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
5. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. Constitución Nacional del Paraguay (1.992).
2. Ley N°. 213. Código Laboral Paraguayo. Paraguay (1995) Asunción,
3. Ley N°. 2.051 De contrataciones Públicas. (2.002) Paraguay, Asunción,
4. Cabanellas, G. (2.001). Compendio de Derecho Laboral, Editorial Heliasta,
5. Centro de Análisis y Difusión de Economía Paraguaya CADEP.
Recuperado de <http://www.cadep.org.py>.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN.

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| A. Nombre de la Materia | : Laboratorio de Idiomas II. |
| B. Código | : KTIE074 |
| C. Condición | : OBC. |
| D. Carrera | : Ingeniería en Electricidad |
| E. Curso | : Cuarto. |
| F. Semestre | : Segundo. |
| G. Requisitos | : Laboratorio de Idiomas I. |
| H. Carga horaria Semanal | : 02 horas de 60 minutos. |
| I. Carga horaria Semestral | : 32 horas de 60 minutos. |

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria - OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN.

El propósito formativo de esta materia es desarrollar habilidades de comunicación en el idioma inglés. Por medio de ellas, se busca dotar a los estudiantes de las herramientas que les permitan acceder a información y participar en situaciones comunicativas en esta lengua, tanto a través de conversaciones como de la lectura y la escritura.

Estas habilidades adquieren una relevancia creciente, dado que nuestro país está inserto en el proceso de globalización. Dicho proceso supone usar mucho el inglés en diversos ámbitos; entre ellos, el científico, el comercial, el tecnológico y el académico. En consecuencia, las habilidades para comunicarse en este idioma facilitan la posibilidad de involucrarse en las dinámicas propias de la globalización, enfrentar los desafíos que trae consigo, y beneficiarse y explotar las oportunidades que abre.

III. OBJETIVOS.

- Comprensión auditiva (listening): identificar y comprender la información expresada a través de textos orales en inglés (como expresiones, diálogos y monólogos)



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- Expresión oral (speaking): comunicarse en inglés con una adecuada pronunciación y de manera inteligible al participar en intercambios orales, conversaciones y monólogos.

IV. CONTENIDO.

5. Tecnología e innovaciones tecnológicas.

5.1. Comprensión auditiva.

5.1.1. Sacar las ideas principales e información explícita en textos simples relacionados con tecnologías e innovaciones tecnológicas, que contemplan las funciones comunicativas de hacer referencias a eventos del pasado reciente y a su duración:

5.1.2. Reconozco vocabulario temático de la unidad y palabras clave.

5.1.3. Reconozco referencias a situaciones en el pasado reciente.

5.1.4. Identifico expresiones de tiempo.

5.1.5. Reconozco relación entre ideas a través de conectores although y besides.

5.1.6. Discrimino sonidos /i:/ // que interfieren con la comprensión del texto, en palabras como sheep/ship; feet/fit.

5.2. Comprensión lectora.

5.2.1. Expresarse oralmente a través de monólogos y diálogos (de 12 intercambios) breves y simples, incorporando las funciones comunicativas de referencia a eventos del pasado reciente y a su duración:

5.2.2. Utilizo frases hechas, expresiones idiomáticas y oraciones breves y simples conectadas entre sí.

5.2.3. Aplico el vocabulario temático de la unidad.

5.2.4. Aplico presente perfecto para referirse a eventos del pasado reciente.

5.2.5. Uso marcadores temporales for y since.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 5.2.6. Expreso coherencia en las ideas expresadas a través de conectores besides, either... or
 - 5.2.7. Pronuncio en forma inteligible sonidos /i:/ // propios del idioma que interfieren con la comunicación, presentes en palabras como eat/it; lead/lid
6. El mundo que me rodea: relaciones personales y redes sociales.
- 6.1. Comprensión auditiva.
 - 6.1.1. Sacar las ideas principales e información explícita en textos simples relacionados con tecnologías e innovaciones tecnológicas, que contemplan las funciones comunicativas de hacer referencias a eventos del pasado reciente y a su duración:
 - 6.1.2. Reconozco vocabulario temático de la unidad y palabras clave.
 - 6.1.3. Reconozco referencias a situaciones en el pasado reciente.
 - 6.1.4. Identifico expresiones de tiempo.
 - 6.1.5. Reconozco relación entre ideas a través de conectores although y besides.
 - 6.1.6. Discrimino sonidos /i:/ // que interfieren con la comprensión del texto, en palabras como sheep/ship; feet/fit.
 - 6.2. Comprensión lectora.
 - 6.2.1. Expresarse oralmente a través de monólogos y diálogos (de 12 intercambios) breves y simples, incorporando las funciones comunicativas de referencia a eventos del pasado reciente y a su duración:
 - 6.2.2. Utilizo frases hechas, expresiones idiomáticas y oraciones breves y simples conectadas entre sí.
 - 6.2.3. Aplico el vocabulario temático de la unidad.
 - 6.2.4. Aplico presente perfecto para referirse a eventos del pasado reciente.
 - 6.2.5. Uso marcadores temporales for y since.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

6.2.6. Expreso coherencia en las ideas expresadas a través de conectores besides, either... or

6.2.7. Pronuncio en forma inteligible sonidos /i:/ // propios del idioma que interfieren con la comunicación, presentes en palabras como eat/it; lead/lid

V. METODOLOGÍA.

- El proceso de enseñanza-aprendizaje será enfocado desde el punto de vista comunicativo y cooperativo.
- Las actividades realizadas favorecerán al desarrollo de destrezas básicas en el manejo del idioma.
- Se realizarán ejercicios orales y escritos en forma individual, y en grupos, durante los cuales se dará lugar a la participación activa de cada uno de los estudiantes.
- Algunas de las técnicas activas que se prestan para la enseñanza de la lengua extranjera y que serán puestas en práctica durante las clases son: la entrevista, el torbellino de ideas, la interpretación de roles y diálogos, el trabajo en grupo.

VI. EVALUACIÓN.

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VII. BIBLIOGRAFÍA.

- Wilson, K. (2007) Smart Choice 1B, student book. Oxford University Press,
- Wilson, K. (2007) FALLA, Tim and DAVIES, Paul. Smart Choice 1B, workbook, Oxford University Press, .
- Bellars, P. y Barnard, D. (2007) Smart Choice 1, Teacher's Resource Book. Oxford University Press,
- Fricker, R (2007). Success Intermediate Teacher's Support Book.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN.

- A. Nombre de la Materia : Eventos y Deportes VIII.
B. Código : KTIE075.
C. Condición : OBC.
D. Carrera : Ingeniería en Electricidad.
E. Curso : Cuarto.
F. Semestre : Segundo.
G. Requisitos : Eventos y Deportes VII.
H. Carga horaria semanal : 02 horas de 60 minutos.
I. Carga horaria semestral : 32 horas de 60 minutos.

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria - OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN.

El deporte pertenece a todos los seres humanos. Es importante para las mujeres y los hombres la manera en que el deporte proporciona posibilidades para aprender, experimentar el éxito, trabajar en equipo y para los momentos de la excelencia.

III. OBJETIVOS.

- Conocer las cualidades psicomotrices del atletismo.
- Analizar y experimentar la resistencia anaeróbica.
- Conocer y practicar el basquetbol.
- Valorar la importancia del acondicionamiento físico.
- Conocer los juegos recreativos al aire libre.

IV. CONTENIDO.

1. Cualidades físico motrices del atletismo.
 - 1.1. Carreras de fondo.
 - 1.2. Salto triple.
 - 1.3. Lanzamiento de jabalina.
 - 1.4. Reglamentos y educativos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

2. Resistencia anaeróbica.
 - 2.1. Concepto.
 - 2.2. Tipos: láctico, alactico.
 - 2.3. Importancia.
 - 2.4. Formas de trabajar: ejercicios, y juegos de posta, persecución, reacción, carreras cortas.
3. Básquetbol.
 - 3.1. Historia.
 - 3.2. Elementos técnicos.
 - 3.3. Reglamento.
 - 3.4. Campo de juego.
 - 3.5. Jugadores.
 - 3.6. Técnicas y tácticas.
4. Acondicionamiento físico general.
 - 4.1. Ejercicios de flexibilidad.
 - 4.2. Resistencia.
 - 4.3. Fuerza.
 - 4.4. Velocidad.
 - 4.5. Fundamentos técnicos, tácticos.
5. Juegos deportivos recreativos al aire libre.
 - 5.1. Características.
 - 5.2. Normas.
 - 5.3. Practica.

V. METODOLOGÍA.

- Exposición Oral de la Teoría.
- Entrenamiento Individual y Grupal.
- Presentación de Trabajos Prácticos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

VI. EVALUACIÓN.

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VII. BIBLIOGRAFIA

Vice ministerio de Educación y Cultura. (2007) Educación Física y sus Tecnologías: Editorial grafica mercurio S.A.

Blaires, G. (2011). Educación Física, Asunción. Paraguay: Grupo Editorial Atlas.

Manual de Administración Deportiva COI (2001) Lausana, Suiza: Hurford Enterprises Ltd.

Manual de Educación Física y Deportes (2002) Barcelona. España: Editorial Océano.

Clayman, C. (1991). Mantenerse en forma. La Coruña, España: Editorial Everest, S.A.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

QUINTO CURSO-PRIMER SEMESTRE



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

A. Nombre de la Materia	: Centrales Eléctricas
B. Código	: KTIE 076
C. Condición	: OB
D. Carrera	: Ingeniería en Electricidad
E. Semestre	: Primero
F. Curso	: Quinto
G. Requisitos	: Conversión de Energía Eléctrica
H. Carga horaria	: 05 horas semanales de 60 minutos
I. Total	: 80 horas

OB: Obligatoria - OBC: obligatoria complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

El desarrollo de esta materia en la formación del alumno es de fundamental importancia, teniendo en cuenta que nuestro país cuenta con una enorme riqueza de generación hidroeléctrica.

En la formación de profesionales del área eléctrica, es primordial el manejo de conceptos y aplicaciones de la Electricidad de Potencia, pues permite al alumno desenvolverse con naturalidad ante situaciones que se presentan corrientemente en sistemas eléctricos de potencia.

III. OBJETIVOS

1. Manejar conceptos, criterios y filosofías generales de sistemas eléctricos de potencia.
2. Conocer y manejar materiales y equipos de sistemas de potencia.
3. Manejar y aplicar los conocimientos para diseño de componentes de un sistema eléctrico de potencia.

IV. PRE-REQUISITO

1. Conversión de Energía Eléctrica II.

V. CONTENIDO



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

5.1. UNIDADES PROGRAMÁTICAS

1. Generalidades de Sistemas Eléctricos de Potencia.
2. Equipos de Sistemas Eléctricos de Potencia.
3. Diseño de Sistemas Eléctricos de Potencia.

5.2. DESARROLLO DE LAS UNIDADES PROGRAMÁTICAS

1. Generalidades de Sistemas Eléctricos de Potencia.
 - 1.1. Generalidades.
 - 1.2. Componentes de un Sistema Eléctrico de Potencia.
 - 1.2.1. Generación Eléctrica.
 - 1.2.2. Líneas de transmisión.
 - 1.2.3. Subestaciones.
 - 1.3. Características eléctricas de un Sistema de Potencia.
 - 1.3.1. Características nominales.
 - 1.3.2. Representaciones de los componentes de un Sistema de Potencia.
 - 1.3.3. Diagramas fasoriales de generadores y transformadores.
 - 1.3.4. Corriente de corto-circuito.
 - 1.3.5. Sobre-tensiones y coordinación de aislamiento.
 - 1.3.6. Flujo de Potencia.
2. Equipos de Sistemas Eléctricos de Potencia.
 - 2.1. Centrales hidroeléctricas.
 - 2.1.1 Definición y tipos.
 - 2.1.2. Componentes.
 - 2.1.3. Protecciones.
 - 2.2. Líneas de transmisión.
 - 2.2.1. Definiciones y tipos de líneas de transmisión.
 - 2.2.2. Componentes.
 - 2.2.3. Protecciones
 - 2.3. Subestaciones.
 - 2.3.1. Definiciones, tipos y esquemas de subestaciones.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

2.3.2. Componentes.

2.3.3. Protecciones.

3. Diseño de Sistemas Eléctricos de Potencia.

3.1. Centrales hidroeléctricas.

3.1.1. Dimensionamiento de componentes.

3.1.2. Especificaciones.

3.1.3. Diagramas.

3.2. Líneas de transmisión.

3.2.1. Dimensionamientos.

3.2.2. Especificaciones.

3.2.3. Diagramas.

3.3. Subestaciones.

3.3.1. Dimensionamiento de componentes.

3.3.2. Especificaciones.

3.3.3. Diagramas.

VI. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

1. Exposición teórica del profesor.
2. Análisis, resolución de ejercicios en la pizarra en presencia del profesor y aplicando la teoría estudiada.
3. Formación de grupos para resolver ejercicios en las horas de práctica.
4. Visitas a Instituciones para la visualización de la aplicación práctica de los conceptos desarrollados, en horas fuera de clase.
5. Presentación de trabajos prácticos realizados en la casa.

VII. MEDIOS AUXILIARES

1. Pizarrón, tizas, y borrador de pizarra.
2. Texto, Bibliografía de apoyo y Catálogos de Fabricantes de Equipos.
3. Proyector de transparencias.
4. Planos constructivos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

VIII. EVALUACIÓN

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

IX. BIBLIOGRAFÍA

Brand, L. A. (1979) Protecciones de Sistemas Eléctricos. Editado por Hugo E. González A.,- 375p.

D`Ajuz, A. (1985) Equipamientos Eléctricos; Especificação e Aplicação em Subestações de Alta Tensao / Ary D`Ajuz.- Rio de Janeiro: FURNAS,- 300p.

D`Ajuz, A ... et al.- (1987) Transitórios Eléctricos e Coordenação de Isolamento. Aplicação em Sistemas de Potencia de Alta-Tensao. Rio de Janeiro: FURNAS, Niteroi: Universidade Federal Fluminense/EDUFF- 435p.

Happoldt, H. (1974) Centrales y Redes Eléctricas / H. Happoldt.- Traducido al español por Carlos de Salas.- Barcelona: Labor.- 671p.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Russel, M.(1976) El Arte y la Ciencia de la Protección por Relevadores / C. Traducido por Amor Parera Bahi.- México: Compañía Editorial Continental S.A.- 480p.

Raúll, J. (1987) Diseño de Subestaciones. Cuernavaca; Mexico. McGraw-Hill,- 509p.

Weedy, B (1978) Sistemas Eléctricos de Potencia. Traducido al español por J. Aguilar Perris y J- de la Rubia Pacheco.- 2a ed.- Barcelona: Reverté.- 525p.

Navarro, J., Espinoza, A. y Santillan,A. (1998) Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión – Edit. PARANINFO – Madrid, España –



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

- A. Nombre de la Materia : Protección de Sistemas Eléctricos I
- B. Código : KTIE077
- C. Condición : OB
- D. Carrera : Ingeniería en Electricidad
- E. Semestre : Primero
- F. Curso : Quinto
- G. Requisitos : Sistema de Transmision de Energia Electrica
- H. Carga horaria : 4 horas
- I. Total : 64 horas

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

La infraestructura necesaria para generar, transformar y transportar la energía eléctrica desde los centros de generación hasta los centros de consumo es denominada sistema eléctrico de potencia.

Tal infraestructura posee componentes denominados equipos de potencia (transformadores de potencia, transformadores de potencial, transformadores de corriente, equipos de maniobra como interruptores y seccionadores), líneas de transmisión, generadores y turbinas. Tales componentes constituyen el camino y los elementos reguladores del flujo de la energía eléctrica. Pero pueden fallar en su operación o recibir impactos (externos mecánicos ó por descargas atmosféricas), con lo cual pueden ocurrir sobrecorrientes o sobretensiones que amenazan la integridad de estos componentes y de las personas cercanas a ellos, dado que tales sobrecorrientes y sobretensiones podrían llevar a eventuales explosiones e incendios. Ante esta realidad se agrega a la infraestructura un componente complementario pero de importancia fundamental, denominado Sistema de Protección del Sistema Eléctrico.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

El sistema de protección está compuesto por los transductores, relés y equipos de maniobra que permiten detectar y eliminar las sobrecorrientes y sobretensiones tan rápido que sus efectos nocivos son mitigados ó completamente eliminados.

El sistema de protección es por lo tanto un componente central del Sistema Eléctrico de Potencia, que permite el resguardo de vidas y equipos de altísimo valor estratégico y económico.

Consecuentemente el profesional ingeniero electricista debe conocer estos sistemas como parte de su formación profesionalizante, en lo tocante a su proyecto, dimensionamiento y especificación.

Esta materia introduce los conceptos básicos del área.

III. OBJETIVOS

- 1- En general, el objetivo es el capacitar al futuro profesional ingeniero a respecto de los objetivos, reglas y procedimientos para proyecto, dimensionamiento y operación de sistemas eléctricos de potencia.
- 2- Específicamente, el objetivo es capacitar al futuro profesional ingeniero para desarrollar actividades relacionadas con la protección de sistemas eléctricos de potencia involucrando:
 - Estudio de los elementos de la protección;
 - Estudio del uso de los sistemas digitales de protección;
 - Dimensionamiento de sistemas de protección;
 - Elaboración de proyectos de protección y selectividad,

IV. CONTENIDOS

Capítulo I – Sistema Eléctrico de Potencia

- Objetivo y finalidad de la protección
- Elementos de la protección.
- Zona de protección
- Protección selectiva local y remota.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- Retaguardia local y remota.

Capítulo II - Transformador de Corrente (TC)

- Objetivo y finalidad de la protección
- Elementos de la protección
- Transformador de Corriente.
- Conexión del Transformador de Corriente.
- Polaridad del TC.
- Relación de Transformación del TC.
- TC de Alta Reactancia.
- TC de Baja Reactancia.
- Circuito Equivalente del TC.
- Error del TC.
- Factor de Sobrecorriente del TC.
- Carga en el Secundario del TC.
- Clase de Exactitud del TC por ANSI.
- Clase de Exactitud del TC por ABNT.
- Equivalencia ANSI y ABNT.
- Diferencia entre TC de Medición e Protección.
- Factor Térmico del TC.
- Límite Térmico del TC.
- Impedancia del cableado
- Cargas Típicas de medición.
- Cargas de los Relés.
- Limitaciones de los TCs.
- TC con Secundario Abierto.0

Capítulo III - Transformador de Potencial

- Transformador de Potencial
- Carga Nominal del TP
- Diferencia Fundamental entre Transformador de Potencia y TP
- Potencia Térmica del TP



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- Divisor Capacitivo de Potencial
- Transmisor y Receptor Carrier
- Transductor

Capítulo IV - Relé de Sobrecorriente

- Introducción
- Relé de Sobrecorriente
 - Principio Básico del Funcionamiento de la Protección de Sobrecorriente
 - Esquema Funcional en CA de un Sistema de Protección
 - Esquema Funcional o Esquemático en DC
 - Clasificación de los Relés de Sobrecorriente
 - Relés Electromecánicos
 - Relés de Atracción Electromagnética
 - Relés de Inducción Electromagnética
 - Relé de Disco de Inducción por Bobina de Sombra
 - Relé Tipo Medidor de kwh
 - Relé Tipo Cilindro de Inducción
 - Relé Tipo Doble Lazo de Inducción
 - Relés Estáticos ó Electrónicos
 - Relés Digitales y Numéricos
 - Relé Primario
 - Relé Secundario
 - Clasificación del Relé cuanto a la actuación en el Circuito a Proteger
 - Relé de Actuación Directa
 - Relé de Actuación Indirecta
 - Ajuste de Tiempo del Relé de Sobrecorriente de Tiempo Inverso
 - Ajuste de Corrente de Actuación del Relé de Tiempo Inverso
 - Relé de Sobrecorriente Instantáneo
 - Relé de Sobrecorriente Temporizado
 - Relé de Sobrecorriente Temporizado con Elemento Instantáneo



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- Relé de Sobrecorriente de Neutro
- Tiempo de restablecimiento del Relé
- Reconexión
- Relé de Reconexión
- Sistema Eléctrico Radial
- Sistema Eléctrico en Anillo
- Coordinación de Relés de Sobrecorriente
- Tiempo de Coordinación
- Coordinación de Relés de Sobrecorriente de Tiempo Definido
- Coordinación de Relés de Sobrecorriente de Tiempo Definido con

Elemento Instantáneo

- Coordinación de Relés de Sobrecorriente de Tiempo Inverso
- Coordinación de Relés de Sobrecorriente de Tiempo Inverso con

Elemento Instantáneo

- Ejemplo General
- Relé de subtensión
- Relé de sobretensión

V. METODOLOGIA

9) Explicación del profesor.

10) Demostración

11) Resolución de problemas en clase, en forma interactiva.

12) Discusión

VI. EVALUACIÓN

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Mínimo 45%
Laboratorios Pruebas	Aplicación a criterio del



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Sumativas	docente, como máximo 15%
-----------	--------------------------

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VII. BIBLIOGRAFÍA.

- Kindermann, G. (1997). Curto-circuito. 2da. Edición Porto Alegre - RS, Brasil Editora Sagra Luzato..
- Kindermann, G. y Campagnolo, J.M. (1995) Aterramento Eléctrico. 3ra. Edición. Porto Alegre - RS, Brasil; Editora Sagra Luzato.
- Kindermann, G. (1995). Protecao de Sistemas Eléctricos de Potencia – Volume 1. 3ra. Edición. Porto Alegre – RS, Brasil; Editora Sagra Luzato.
- Kindermann, G. , (2015). Protecao de Sistemas Eléctricos de Potencia – Volume 1, ISBN 9788591087563. Florianopolis, SC, Brasil
- Mujal , R (2009) Proteccion de Sistemas Eléctricos de Potencia ISBN 9788483016077. Cataluña, España; Ediciones UPC – Universidad Politécnica de Cataluña.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

A. Nombre de la Materia	: Sistemas de Potencia I
B. Código	: KTIE 078
C. Condición	: OB
D. Carrera	: Ingeniería Electricidad
E. Semestre	: Noveno
F. Curso	: Quinto
G. Requisitos	: Conversión de Energía Eléctrica II
H. Carga horaria	: 05 horas semanales de 60 minutos
I. Total	: 80 horas

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

El estudio del sistemas de potencia eléctrico es de suma importancia para el educando de la carrera de ingeniería en electricidad por que esto permitirá familiarizarse con los problemas que se pueden encontrar el día a día en sus lugares de trabajos, obteniendo los conocimientos de esta materia dichos inconvenientes les resultará fácil resolverlo.

Esta materia se estará desarrollando una vez a la semana con una carga horaria de cinco horas semanales totalizando así ochenta horas semestral, esta carga horaria es suficiente para el desarrollo total del contenido programático.

III OBJETIVOS

1. Conceptualizar los sistemas eléctricos de potencia.
2. Familiarizarse con las herramientas y técnicas de análisis de régimen permanente.
3. Conocer la representación por diagramas de sistemas eléctricos.
4. Aprender a modelar componentes de sistemas en régimen permanente.
5. Conocer los fundamentos básicos de los estudios de corto circuito.
6. Conocer los fundamentos básicos de los estudios de flujo de potencia



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

IV. CONTENIDO

1. Conceptos básicos
 - 1.1 Introducción
 - 1.2 Notación de un subíndice
 - 1.3 Notación de dos subíndices
 - 1.4 Potencia en circuitos de C.A monofásicos
 - 1.5 Potencia compleja
 - 1.6 El triángulo de potencia
 - 1.7 Dirección del flujo de potencia
 - 1.8 Voltaje y corriente en circuitos trifásicos balanceados 0
 - 1.9 Potencia en circuitos trifásicos balanceados
 - 1.10 Cantidades en por unidad
 - 1.11 Cambio de base de cantidades en por unidad
 - 1.12 Ecuaciones de nodo
 - 1.13 El diagrama unifilar o de una línea
 - 1.14 Diagramas de impedancia y de reactancia
2. Transformadores
 - 2.1 El transformador ideal
 - 2.2 Bobinas magnéticamente acoplada
 - 2.3 El circuito equivalente de un transformador monofásico
 - 2.4 Impedancias en por unidad en circuitos de transformadores monofásicos
 - 2.5 Transformadores trifásicos
 - 2.6 Transformadores trifásicos: desfaseamiento y circuitos equivalentes
 - 2.7 El autotransformador
 - 2.8 Impedancias en por unidad de transformadores de tres devanados
 - 2.9 Transformadores de cambio de derivación y regulantes
 - 2.10 Ventajas de los cálculos en por unidad
3. La máquina síncrona
 - 3.1 Descripción de la máquina sincrónica
 - 3.2 Generación trifásica
 - 3.3 Reactancia sincrónica y circuitos equivalentes
 - 3.4 Control de las potencias real y react
 - 3.5 Diagrama de capacidad de carga
 - 3.6 El modelo de la máquina de dos eje
 - 3.7 Ecuaciones de voltaje: máquina de polos salientes



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 3.8 Efectos transitorios y sub transitorios
- 3.9 Corrientes de cortocircuito
- 4. Impedancia en serie de líneas de transmisión
 - 4.1 Tipos de conductores
 - 4.2 Resistencia
 - 4.3 Valores tabulados de resistencia
 - 4.4 Inductancia de un conductor debida al flujo interno
 - 4.5 Enlaces de flujo entre dos puntos externos a un conductor aislado
 - 4.6 Inductancia de una línea monofásica de dos conductores
 - 4.7 Enlaces de flujo de un conductor dentro de un grupo
 - 4.8 Inductancia de líneas de conductores compuestos
 - 4.9 El uso de tablas
 - 4.10 Inductancia de líneas trifásicas con espaciamento equilátero
 - 4.11 Inductancia de líneas trifásicas con espaciamento asimétrico
 - 4.12 Cálculos de inductancia para conductores agrupados
- 5. Capacitancia de líneas de transmisión
 - 5.1 Campo eléctrico de un conductor largo y recto
 - 5.2 Diferencia de potencial entre dos puntos debida a una carga
 - 5.3 Capacitancia de una línea de dos conductores
 - 5.4 Capacitancia de una línea trifásica con espaciamento equilátero
 - 5.5 Capacitancia de una línea trifásica con espaciamento asimétrico
 - 5.6 Efecto del suelo sobre la capacitancia de las líneas de transmisión trifásicas
 - 5.7 Cálculos de capacitancia para conductores agrupados
 - 5.8 Líneas trifásicas con circuitos paralelos
- 6. Relación de voltaje y corriente de una línea de transmisión
 - 6.1 Representación de líneas
 - 6.2 La línea de transmisión corta
 - 6.3 La línea de longitud media



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

6.4 La línea de transmisión larga: solución de las ecuaciones diferenciales

6.5 La línea de transmisión larga: interpretación de las ecuaciones
6.6 La línea de transmisión larga: forma hiperbólica de las ecuaciones

6.7 El circuito equivalente de una línea larga

6.8 Flujo de potencia a través de una línea de transmisión

6.9 Compensación reactiva de líneas de transmisión

6.10 Transitorios en líneas de transmisión

6.11 Análisis transitorio: ondas viajeras

6.12 Análisis transitorio: reflexiones

6.13 Trasmisión en corriente directa

7. Modelo de admitancia y cálculo de redes

7.1 Admitancias de rama y de nodo

7.2 Ramas acopladas mutuamente en Y_{barra}

7.3 Una red de admitancias equivalentes

7.4 Modificación de Y_{barra}

7.5 La matriz de incidencia de la red y Y_{barra}

7.6 El método de eliminación sucesiva

7.7 Eliminación de nodos (reducción de Kron)

7.8 Factorización triangular

7.9 Esparcimiento y ordenamiento casi-óptimo

8. El modelo de impedancias y cálculos de red

8.1 Las matrices de admitancia e impedancia de barra

8.2 Teorema de Thévenin y Z_{barra}

8.3 Modificación de una Z_{barra} existente

8.4 Determinación directa de Z_{barra}

8.5 Cálculo de los elementos de Z_{barra} usando Y_{barra}

8.6 Transformaciones sin variación de potenci

8.7 Ramas mutuamente acopladas en Z_{barra}

V. METODOLOGIA

30. Resoluciones de problemas en el pizarrón, en presencia del profesor, aplicando la teoría estudiada.

31. Formación de grupos para resolver problemas en clase.

32. Exposición.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

33. Resolución de problemas con ayuda del software MATLAB.

VI. EVALUACIÓN

Según el reglamento vigente de la facultad.

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.

d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Mínimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Grainger, J. y Stevenson Jr., W. (2.001). Análisis de sistemas de potencia. Juárez, México: McGRAW-HILL
- Kindermann, G. (2008). Curto Circuito. Florianópolis-SC, Brasil: SAGRA LUZZATTO
- Monticelli, A. (1983). Fluxo de carga en redes de energía eléctrica. Sao Paulo, Brasil: Edgard Elucher.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

A. Nombre de la Materia	: Sistemas de Control II
B. Código	: KTIE 079
C. Condición	: OB
D. Carrera	: Ingeniería Electricidad
E. Semestre	: Primero
F. Curso	: Quinto
G. Requisitos	: Sistemas de Control I
H. Carga horaria	: 05 horas semanales de 60 minutos
I. Total	: 80 horas

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

Hoy en día, estamos rodeados de automatismos que se encuentran incorporados a muchos de los productos y procesos cotidianos. La automatización y el control es, en consecuencia, la sustitución de la acción del hombre por dispositivos, independientes o combinados entre sí, accionados por una fuente de energía externa, que tiene la posibilidad de realizar ciclos continuos de operaciones que pueden repetirse indefinidamente.

Conocer estos dispositivos es indispensable para un estudiante de la Carrera de Ingeniería en Electrónica. Esto le permitirá comprender el mundo artificial y natural desde un enfoque que analice la complejidad de los sistemas tecnológicos, percibiendo la posibilidad de ser controlados. También es de suma importancia que los estudiantes conozcan la evolución de los sistemas de control lo cual implica tener presente el desarrollo de actividades productivas que han sido progresivamente más eficaces y eficientes.

Esta materia pretende que los alumnos sean capaces de desenvolverse en situaciones cambiantes, esto requiere encarar su enseñanza desde una



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

óptica diferente, teniendo en cuenta la importancia en la utilización de los sistemas de control en el desarrollo tecnológico y científico.

Esta materia representa la continuidad de la materia de Sistemas de Control I y los principales puntos a ser analizados se mencionan, las características de los sistemas de control por realimentación, tipos de actuadores y controladores, diagrama de Bode, análisis de la respuesta en frecuencia, proyecto de servo-mecanismo, espacio de estados y el uso del software Matlab.

III. OBJETIVOS

1. Comprender el lenguaje, principios y métodos de la teoría del control automático, aplicado a los sistemas lineales.
2. Conocer y utilizar los métodos de Análisis de respuesta transitoria y permanente para la caracterización de sistemas y la determinación de parámetros de interés.
3. Permitir al estudiante introducirse en el análisis, diseño y simulación de sistemas de control realimentados, utilizando técnicas analíticas, numéricas y gráficas para la solución de problemas, ya sea en el dominio del control clásico o del control moderno.
4. Identificar los tipos de controladores y su influencia en los sistemas de control.
5. Aplicar los métodos Respuesta en frecuencia para analizar, sintetizar, compensar y diseñar sistemas de control automático.
6. Conocer y aplicar las técnicas de Variable de Estado a los sistemas dinámicos.
7. Comprender los conceptos de Observabilidad, Controlabilidad y Estabilidad en el espacio de estado.
8. Determinar la estabilidad o inestabilidad de un sistema operando en lazo abierto por el método del criterio de estabilidad de Routh-Hurwitz.
9. Proyectar un servo-mecanismo.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

10. Utilizar herramientas computacionales que le permitan solucionar los problemas planteados, con una orientación hacia la simulación de los modelos matemáticos obtenidos, con el fin de visualizar y comprender los resultados.

IV. CONTENIDO

1. Características y desempeño de los sistemas de control por realimentación.

1.1. Sistemas de lazo abierto y de lazo cerrado.

1.2. Respuesta temporal.

1.3. Respuesta permanente.

1.4. Error en régimen permanente.

1.5. Criterio de estabilidad de estabilidad de Routh-Hurwitz

1.6. Criterio de estabilidad de Nyquist.

2. Principales tipos de actuadores y controladores.

2.1. Actuadores.

2.2. Controladores: ON-OFF, P, I, PI, PD y PID.

2.3. Reglas de sintonización para controladores PID.

3. Análisis de la respuesta en frecuencia.

3.1. Introducción.

3.2. Trazas de Bode.

3.3. Análisis de estabilidad.

3.4. Respuesta en frecuencia en lazo cerrado.

3.5. Adelanto de fase y atraso de fase.

3.6. Margen de ganancia.

4. Proyecto del servo-mecanismo.

4.1. Introducción.

4.2. Compensación de adelanto de fase.

4.3. Compensación de atraso de fase.

4.4. Compensación de adelanto-atraso de fase.

5. Análisis de sistemas de control en el espacio de estados.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 5.1. Introducción.
- 5.2. Representación en el espacio de estados de los sistemas basados en la función de transferencia.
- 5.3. Solución de la ecuación de estado lineal e invariante con el tiempo.
- 5.4. Observabilidad.
- 5.5. Controlabilidad.
6. Uso del software MATLAB.
 - 6.1. Introducción.
 - 6.2. Graficas de diagramas de Bode,
 - 6.3. Graficas de Nyquist.
 - 6.4. Graficas del LGR.
 - 6.5. Uso del Simulink.

V. METODOLOGIA

Resoluciones de problemas en el pizarrón, en presencia del profesor, aplicando la teoría estudiada.

Formación de grupos para resolver problemas en clase.

Exposición.

Resolución de problemas con ayuda del software MATLAB.

VI. EVALUACIÓN

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
 2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Ogata, K., (2000)-Ingeniería de Control Moderna– México – Prentice Hall
- Kuo, B. (1992) Sistemas automáticos de control – Cia. Editorial Continental
- Katsuhiko, O. (2010). Ingeniería de Control Moderna. 5º. Edición. Ciudad de Mexico. Prentice-Hall.
- Dorf, R. y Bishop, R. (2005). Sistemas de Control Moderno. 10º. Edición. Madrid, España. Pearson Alhambra.
- Bolton, W. (2001). Ingeniería de Control. 2º Edición. Ciudad de Mexico, Mexico. Alfaomega.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

A. Nombre de la Materia	: Ingeniería Financiera
B. Código	: KTIE 080
C. Condición	: OBC
D. Carrera	: Ingeniería en Electricidad
E. Semestre	: Primero
F. Curso	: Quinto
G. Requisitos	: No Tiene
H. Carga horaria	: 03 horas semanales de 60 minutos
I. Total	: 48 horas

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

La ingeniería económica es la disciplina que se preocupa de los aspectos económicos de la ingeniería cuando los diferentes flujos se dan en momentos diferentes; implica la evaluación sistemática de los costos y beneficios de los proyectos técnicos propuestos. Los principios y metodología de la ingeniería económica son partes integral de la administración y operación diaria de compañías y corporaciones del sector privado, servicios públicos regulados, unidades o agencias gubernamentales, y organizaciones no lucrativas. Estos principios se utilizan para analizar usos alternativos de recursos financieros, particularmente en relación con las cualidades físicas y la operación de una organización. Por último, la ingeniería económica es sumamente importante al evaluar los méritos económicos de los usos alternativos de los recursos.

Por tanto, la ingeniería económica se encarga del aspecto monetario de las decisiones tomadas por los ingenieros, principalmente relacionadas con el mediano y largo plazo, al trabajar para hacer que una empresa sea lucrativa y sustentable en un mercado altamente competitivo. Inherentes a estas decisiones son los cambios entre diferentes tipos de costos y el desempeño (tiempo de



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

respuesta, seguridad, peso, confiabilidad, etcétera) proporcionado por el diseño propuesto o la solución del problema. La misión de la ingeniería económica es balancear esos cambios de la forma más económica.

III. OBJETIVOS

El alumno será capaz de evaluar financieramente alternativas de inversión de proyectos privados y públicos, utilizando los métodos del valor presente, del costo anual uniforme, de la tasa interna de retorno y de la relación beneficio costo. Igualmente, será capaz de explicar los conceptos económicos y financieros que sirven como marco de referencia para el análisis de alternativas y la importancia que tienen los costos y sus estimaciones, así como las técnicas necesarias para determinar cantidades equivalentes de dinero en diferentes momentos del tiempo. Así mismo se interiorizará de las herramientas de la Matemática Financiera y su incidencia en las decisiones tanto personales como profesionales o empresariales. Será capaz de trabajar con el uso del ordenador, mediante plantilla electrónica, en la elaboración de flujos monetarios y su evaluación. Tendrá conocimiento de las diferentes tasas de interés y tasas de descuento.

IV. CONTENIDO

1. Introducción
 - 1.1 Significado de la evaluación económica.
 - 1.2 Objetivo y alcances, inversiones.
 - 1.3 Costos de operación, no recuperables, de oportunidad y de capital.
 - 1.4 Proyecciones de los costos.
 - 1.5 Proyecciones de ingresos y gastos. Flujo de caja de proyectos.
2. Valor del dinero en el tiempo.
 - 2.1 Concepto de equivalencia.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 2.2 Flujo de efectivo.
- 2.3 Concepto del Interés. Origen y factores que lo afectan.
- 2.4 Interés simple y compuesto. Factores de interés compuesto
- 2.5 Interés nominal, efectivo y continuo.
- 2.6 Factores de interés continuo
- 2.7 El riesgo y las tasas de interés.
- 2.8 Inflación y devaluación. IPC.
- 2.9 Valores corrientes y constantes.
3. Préstamos y obtención de capital.
 - 3.1 Economía real y sector financiero.
 - 3.2 Tasas de interés activas y pasivas.
 - 3.3 Vida económica de un proyecto.
 - 3.4 Sistemas de amortización de préstamos
 - 3.5 Descuento.
 - 3.6 Otros sistemas de apalancamiento de un proyecto.
 - 3.7 Instrumentos financieros.
 - 3.8 Acciones. Valoración.
4. Métodos de evaluación financiera de alternativas.
 - 4.1 Tiempo de retorno.
 - 4.2 Valor presente, de costo capitalizado y del costo anual uniforme equivalente
 - 4.3 Tasa interna de retorno
 - 4.4 Análisis de beneficio-costos
 - 4.5 Comparación de los métodos, premisas y supuestos de cada uno.
 - 4.6 Pertinencia de la utilización de cada método según el tipo de proyecto, el mercado de capitales y el tipo de inversionista.
 - 4.7 Origen del valor de las tasas de descuento.
 - 4.8 Evaluación con y sin financiamiento.
5. Análisis económico después de impuestos



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 5.1 Flujo de efectivo después de impuestos.
- 5.2 Depreciación y su influencia en los impuestos y flujos de efectivo. Escudo fiscal. Valor residual.
- 5.2 Evaluación después de impuestos
- 5.3 Evaluación e Impacto del Financiamiento en el Flujo de Caja
- 6. Análisis de sensibilidad y riesgo
 - 6.1 La sensibilidad como instrumento para mejorar la toma de decisiones
 - 6.2 El valor presente y anual como función de la tasa de interés considerada
 - 6.3 Establecimiento de escenarios.
 - 6.4 Métodos probabilísticos de evaluación

V. METODOLOGIA

1. Exposición teórica y resolución de problemas por el profesor.
2. Resolución de ejercicios o trabajos por parte de los alumnos.
3. Discusiones grupales.
4. Estudio de casos.
5. Juegos de simulación de riesgos e inversiones.
6. Recursos: Pizarrón, calculadoras financieras, computadoras, proyectores, textos y aquellos que el profesor de la Cátedra considere necesarios.

VI. EVALUACIÓN

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Baca, G. (2.003). Fundamentos de ingeniería económica 3ª Ed., Mc. Graw Hill.
- Blank, L. y Tarquin, A. (2.006) Ingeniería Económica 6° Ed. Mc. Graw Hill.
- De La Torre, I. (2006). Ingeniería Financiera. New York, EE. UU: LID
- Neftci, S. (2014). Ingeniería Financiera. Juárez, México: MCGRAW-HILL



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

A. Nombre de la Materia	: Gestión de Calidad y Productividad
B. Código	: KTIE 081
C. Condición	: OBC
D. Carrera	: Ingeniería en Electricidad
E. Semestre	: Primero
F. Curso	: Quinto
G. Requisitos	: No Tiene
H. Carga horaria	: 03 horas semanales de 60 minutos
I. Total	: 48 horas

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

La Gestión de Calidad y Productividad es un factor básico y es en esencia una forma de administrar todo tipo de organización.

La efectividad en la administración de la Gestión de Calidad se ha convertido en una condición necesaria que lleva al éxito organizacional y al crecimiento de las compañías a nivel nacional e internacional.

El adoptar un sistema de Gestión de Calidad proporciona la estructura y herramientas para la administración, de tal forma que haya un continuo énfasis en el liderazgo de la calidad a través de la organización, inversión e implementación de modernas tecnologías y responsabilidad humana en la calidad y productividad.

La Gestión de Calidad es mucho más que un agrupamiento de proyectos técnicos y actividades de motivación sin ningún centro administrativo claramente articulado.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Tampoco la Gestión de Calidad tiene una identidad regional o geográfica, en realidad, una de sus principales características es su carácter mundial.

III. OBJETIVOS

1. Reconocer la importancia de la implementación de la Gestión de Calidad en las organizaciones para el logro de los objetivos propuestos.
2. Apreciar los sistemas de organización adecuados para el funcionamiento óptimo de los entes encargados de la Gestión de Calidad.
3. Aplicar conocimientos matemáticos, estadísticos, en los sistemas de Gestión de Calidad como método para detectar anomalías o aciertos en las decisiones.

IV. CONTENIDO

1. UNIDAD I - CONCEPTOS BASICOS

- 1.1. La historia de la Calidad.
- 1.2. Definición de la Calidad.
- 1.3. Diferencia entre Calidad Teórica y Técnica.
- 1.4. Costo de la Calidad.
- 1.5. Elementos que determinan la calidad de un producto.
- 1.6. Evolución de la Calidad.
- 1.7. Planificación estratégica de la Calidad.
- 1.8. Administración estratégica de la Calidad.

2. UNIDAD II - ORGANIZACIÓN DE LA GESTION DE CALIDAD.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

2.1. Requisitos para la organización de la calidad.

2.2. Principios generales de la organización.

2.3. Tipos de la Organización de la Calidad.

2.4. Comisión, administración de la Calidad.

2.5. Simulación de la Calidad.

3. UNIDAD III - SISTEMA DE GARANTIA DE LA GESTION DE CALIDAD.

3.1. Enfoque del Sistema de Gestión de la Calidad.

3.2. Normas Universales de la Calidad.

3.3. Normas de la serie ISO 9000.

3.4. Documentaciones.

3.5. Control de los documentos.

3.6. Ventajas de la Certificación ISO 9000.

4. UNIDAD IV - METROLOGIA: CONCEPTOS FUNDAMENTALES.

4.1. Unidades y Padrones del Sistema Internacional.

4.2. Forma y Presentación de Parámetros.

4.3. Tolerancia de Fabricación.

4.5. Escalas de Instrumentos de Medición.

4.6. Medidores eléctricos, electrónicos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

4.7. Calibración, Contrastación de Instrumentos de Medición.

5. UNIDAD V - CONTROLES ESTADISTICOS.

5.1. Definición de la Estadística.

5.2. Papel de la Estadística en la tarea de la Gestión de Calidad (Control de Calidad).

5.3. Cálculos básicos de Valor Medio, Promedio, Desviación Standard y otros.

V. METODOLOGIA

1. Resoluciones de problemas en el pizarrón, en presencia del profesor, aplicando la teoría estudiada.
2. Formación de grupos para resolver problemas en clase.
3. Exposición.
4. Presentación de trabajos prácticos.

VIII. EVALUACIÓN

Según el reglamento vigente de la facultad.

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VII. BIBLIOGRAFÍA

VAUGHN R. C. (1995) Control de Calidad México; Ed. Limuza

2. OMACHOMU V. K. (1995) Principio de la Calidad Texas EE.UU; Ed. Mc Grau Hill

3. GARBEIN, M. (1995) El Control de Calidad México; Ed. México

4. HANSEN B. L. (1990) Control de de Calidad, Teoría y práctica. Barcelona España; Ed. Barcelona

5. SCHNEIDER C.A (1990) Metrología Dimensional. Florianópolis Brasil: Ed. LabMetro

6. DOLORES C.C. (2015) Los ocho principios de Gestión de la Calidad

http://www.unir.net/ciencias_sociales/revista



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

A. Nombre de la Materia	: Metodología de la Investigación III
B. Código	: KTIE 082
C. Condición	: OBC
D. Carrera	: Ingeniería en Electricidad
E. Semestre	: Primero
F. Curso	: Quinto
G. Requisitos	: Metodología de la Investigación II
H. Carga horaria	: 03 horas semanales de 60 minutos
I. Total	: 48 horas

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

En esta materia se le guiará al alumno en la elaboración del Anteproyecto de un trabajo de investigación aplicada que le servirá de base para la correspondiente elaboración del Proyecto de Fin de Grado a ser encarado por el mismo en el décimo semestre. De esta manera, el alumno tendrá la posibilidad de dar cumplimiento a uno de los requisitos del REGLAMENTO DE PROYECTO FINAL DE GRADO (PFG) DE LA FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA (FCT) DE LA UNCA, cual es la elaboración del Anteproyecto del Proyecto de Fin de grado, ya en el noveno semestre. Con ello se logrará que el alumno llegue al final del noveno semestre con el diseño básico del trabajo de investigación aplicada que encarará en su Proyecto de Fin de grado, ganando de esa forma un valioso tiempo en el proceso de culminación de su carrera de formación profesional como Ingeniero de la especialidad correspondiente.

Se parte de la premisa básica que el alumno tiene el manejo teórico y conceptual de los conocimientos requeridos para realizar un trabajo de



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

investigación, dado que ya ha aprobado las materias Metodología de Investigación I y II. Por este motivo esta materia tendrá un componente práctico mayor.

III. OBJETIVOS

1. Explicar el contenido mínimo que deberá cumplir el Anteproyecto del trabajo de investigación aplicada.
2. Guiar, asesorar y motivar al alumno en la elaboración de cada una de las partes del contenido mínimo referido en ítem anterior.

IV. CONTENIDO

1. Título del Anteproyecto
2. Antecedentes
3. Planteamiento del Problema y Justificación
4. Marco Teórico
5. Objetivos (Generales y Específicos).
6. Beneficiarios del proyecto
7. Métodos y técnicas a realizar
8. Actividades y tareas a realizar
9. Cronograma de Actividades
10. Recursos Necesarios para elaboración del proyecto
11. Presupuesto para elaboración del proyecto
12. Bibliografía
13. Anexos

V. METODOLOGIA

Se parte de la premisa básica que el alumno tiene el manejo teórico y conceptual de los conocimientos requeridos para realizar un trabajo de investigación, dado que ya ha aprobado las materias Metodología de Investigación I y II. Por este motivo esta materia tendrá un componente esencialmente práctico. De esta manera, se irá desarrollando; con las



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

explicaciones del caso; cada una de las partes del contenido mínimo del Anteproyecto de investigación de acuerdo al avance del alumno, el cual será monitoreado y verificado en las horas asignadas a la materia. El alumno será guiado, asesorado y motivado para que pueda ir avanzando en cada una de las partes del contenido mínimo.

VI. EVALUACIÓN

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

b) Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.

c) Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral de los mismos.

d) Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VII. BIBLIOGRAFÍA

HERNANDEZ, R, (2013) et al, Metodología de la Investigación, 6ª Ed., México, McGraw-Hill, 588 p.

ACOSTA L, (1992) guía práctica para investigación y redacción de informes, Buenos Aires, Paidós, 172p.

TAMAYO Y TAMAYO, Mario, El proceso de la investigación científica, 5ª Ed., México, Limusa, 444p.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

A. Nombre de la Materia	: Estaciones eléctricas
B. Código	: KTIE083
C. Condición	: OB
D. Carrera	: Ingeniería en Electricidad
E. Semestre	: Décimo
F. Curso	: Quinto
G. Requisitos	: Instalaciones Eléctricas
H. Carga horaria	: 5 horas semanales
I. Total	: 65 horas

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

La energía eléctrica es indispensable en nuestro mundo actual; desde la generación, transmisión y hasta la distribución de la misma a las grandes, medianas y pequeñas industrias de transformación. Así como de una gran parte de las actividades humanas que la utilizan para satisfacer sus necesidades. Es por ello que se requiere modelar toda máquina, equipo o aparato eléctrico para su análisis como un circuito eléctrico.

III. OBJETIVOS.

El alumno comprenderá los conceptos de la electricidad como una formación integral para el análisis y diseño de transformadores de potencia, distribución, medición y control; que permita al alumno su selección o desarrollo de la metodología de diseño, los procedimientos de pruebas requeridas para su aceptación en fábrica, puesta en servicio y operación del equipo. Comprenderá también los conceptos para la instalación inspección y mantenimiento de los transformadores y subestaciones, atendiendo además la normatividad tanto nacional (NOM) como internacional (ANSI) vigente de fabricación, construcción y diseño.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

V. CONTENIDO.

Unidad I

Principios fundamentales del transformador.

- 1.1. Acción transformadora.
- 1.2. Condiciones en vacío: ecuación general del transformador.
- 1.3. Transformador ideal: relación de transformación.
- 1.4. Transferencia de potencia.
- 1.5. Condiciones prácticas del transformador.
- 1.6. Impedancia referida: transformación de impedancia.
- 1.7. Circuitos equivalentes simplificados.
- 1.8. Relaciones fasoriales de voltaje en el secundario: cargas con factor de potencia igual a la unidad, factor de potencia atrasado y factor de potencia adelantado.

Unidad II

- 2.1. Clasificación.
- 2.2. Partes principales.
- 2.3. Especificaciones.
- 2.4. Construcción: partes internas y externas.
- 2.5. Refrigeración y selección.
- 2.6. El autotransformador.
- 2.7. Transformadores de corriente y de potencial.

Unidad III

Conexiones del transformador.

- 3.1. Conexión en serie y paralelo de los devanados del transformador.
- 3.2. Funcionamiento de transformadores en paralelo.
- 3.3. Circuitos trifásicos de los transformadores: conexiones Δ - Δ , Y-Y, Y- Δ , Δ -Y, V-V.
- 3.4. Relación de transformación Scott.
- 3.5. Efectos en los transformadores de una mala conexión en el secundario.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 3.6. Transformadores en paralelo: ventajas, desventajas, requisitos y cálculo.
- 3.7. Consideración para sistema de conexión radial y en anillo.

Unidad IV

Normas y pruebas de transformadores.

- 4.1. Embarque, manejo y almacenaje.
- 4.2. Recomendaciones para la inspección y mantenimiento de transformadores mayores a 300 KVA.
- 4.3. Programas de inspección de accesorios y prueba de mantenimiento.
- 4.4. Temperatura ambiente: altura de operación y efecto de la altitud en la operación de temperatura y rigidez dieléctrica del aire.
- 4.5. Pruebas para conocer las características eléctricas de un transformador.
- 4.6. Relación de transformación polaridad.
- 4.7. Resistencia óhmica.
- 4.8. Pruebas de comprobación del estado del transformador. Corriente de excitación.
- 4.9. Aislamiento. Factor de potencia o envejecimiento.
- 4.10. Potencial aplicado e inducido.
- 4.11. Pruebas al aceite aislante del transformador.
- 4.12. Cromatografía de gases.

Unidad V

Subestaciones eléctricas.

- 5.1. Descripción de las partes componentes de una subestación eléctrica.
- 5.2. Arreglos de barras en subestaciones de distribución.
- 5.3. Ubicación de la subestación.
- 5.4. Capacidad de la subestación.
- 5.5. Números de alimentadores.
- 5.6. Área de influencia eléctrica de los alimentadores.
- 5.7. Poligonal rectangular.
- 5.8. Poligonal hexagonal.
- 5.9. Caso general.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

5.10. Ingeniería de puesta a tierra.

VI. ESTRATEGIAS METODOLOGICAS

- Búsqueda de fuentes de información.
- Consulta con fuente de información.
- Lectura, síntesis e interpretación.
- Análisis y discusión de casos.
- Imitación de modelos a través de prototipos didácticos.
- Discusiones grupales en torno de los mecanismos seguidos para aprender y las dificultades encontradas.
- Discusiones acerca del uso y valor de conocimiento.
- Visualizaciones de escenarios futuros.

VII. MEDIOS AUXILIARES

6. Pizarra.
7. Textos.
8. Retroproyector, transparencias.
9. Proyector LCD.
10. Programas aplicativos. Proyector de acetato y electrónico.
11. Computadora (software e internet).
12. Laboratorio.
13. Video.
14. Software de pruebas a equipos primario de subestaciones.

VI. EVALUACIÓN

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas	Aplicación a criterio del



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Sumativas	docente, como máximo 15%
-----------	--------------------------

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Andrei, S. (2003). Electricidad y Magnetismo . Moscu : URSS.
- Chapman, S. (2005). Maquinas Electricas . McGraw-Hill : 4ª Edicion .
- Clyde, G. M. (s.f.). Maquinas de Corrientes Alternas . Mexico: CECSA.
- Nassar, S. A y Unnewehr, L. F. (1982) Electromecanica y Maquinas Electricas, Limusa, Mexico 1ª Edicion



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

Nombre de la Materia	: Sistemas de Potencia II
Código	: KTIE084
Condición	: OB
Carrera	: Ingeniería en Electricidad
Semestre	: Segundo
Curso	: Quinto
Requisitos	: Sistemas de Potencia I
Carga horaria	: 5 horas semanales
Total	: 80 horas

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

La presente materia pretende dar al estudiante base teórica necesaria de conceptos en el análisis de sistemas de potencia. A fin de que los mismos estén capacitados para analizar y evaluar los distintos modelados de sistemas de potencia.

III. OBJETIVOS

- Establecer criterios fundamentales para los diferentes modelos utilizados en los diseños de potencia.
- Control de tensión y potencia.
- Implementación apropiada para la operación económica en los sistemas eléctricos de potencia.
- Definir los conceptos de la confiabilidad y estabilidad, transitorias y permanentes.

IV. CONTENIDO

6. Modelamiento de Sistemas de Potencia.
 - 6.1 Máquinas síncronas.
 - 6.2 Generación Trifásica.
 - 6.3 Reactancia sincrónica y circuitos equivalentes.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 6.4 Impedancia sincrónica.
7. Control de tensión y potencia.
 - 7.1 Control de potencias real y reactiva.
 - 7.2 Modelo de máquina de dos ejes.
8. Operación económica de sistemas de potencia.
 - 8.1 Conceptos y definición.
 - 8.2 Distribución de carga entre unidades dentro de una central generadora.
 - 8.3 Control de carga y frecuencia.
9. Confiabilidad.
 - 9.1 Segmentos de mercado de transmisión emergente.
 - 9.2 Efectos de la pérdida en transmisión.
 - 9.3 Flujos de potencia óptimos.
10. Operación transitoria.
 - 10.1 Ondas viajeras en líneas monofásicas sin pérdidas.
 - 10.2 Líneas con pérdidas.
 - 10.3 Sobretensiones de sistemas de potencia.
 - 10.4 Sobre voltajes de switcheo.
 - 10.5 Sobre voltajes de frecuencia fundamental.
 - 10.6 Coordinación de aislamiento.
11. Estabilidad de sistemas de potencia.
 - 11.1 Dinámica del rotor y la ecuación de oscilación.
 - 11.2 Ecuación de potencia-ángulo.

V. METODOLOGIA

- 13) Exposición teórica del profesor.
- 14) Presentaciones
- 15) Resolución de problemas.
- 16) Trabajos de investigación



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

VI. EVALUACIÓN

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VI. BIBLIOGRAFÍA.

- VII. Grainger, J. y Stevenson Jr., W. (2.001). Análisis de sistemas de potencia. Juárez, México: McGRAW-HILL
- VIII. Kindermann, G. (2008). Curto Circuito. Florianópolis-SC, Brasil: SAGRA LUZZATTO
- IX. Monticelli, A. (1983). Fluxo de carga en redes de energía eléctrica. Sao Paulo, Brasil: Edgard Elucher.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

A. Nombre de la Materia	:	Protección de Sistemas Eléctricos II
B. Código	:	KTIE 085
C. Condición	:	OB
D. Carrera	:	Ingeniería en Electricidad
E. Semestre	:	Segundo
F. Curso	:	Quinto
G. Requisitos	:	Proteccion de Sistema Electrico I
H. Carga horaria	:	5 horas
I. Total	:	80 horas

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

La infraestructura necesaria para generar, transformar y transportar la energía eléctrica desde los centros de generación hasta los centros de consumo es denominada sistema eléctrico de potencia.

Tal infraestructura posee componentes denominados equipos de potencia (transformadores de potencia, transformadores de potencial, transformadores de corriente, equipos de maniobra como interruptores y seccionadores), líneas de transmisión, generadores y turbinas. Tales componentes constituyen el camino y los elementos reguladores del flujo de la energía eléctrica. Pero pueden fallar en su operación o recibir impactos (externos mecánicos ó por descargas atmosféricas), con lo cual pueden ocurrir sobrecorrientes o sobretensiones que amenazan la integridad de estos componentes y de las personas cercanas a ellos, dado que tales sobrecorrientes y sobretensiones podrían llevar a eventuales explosiones e incendios. Ante esta realidad se agrega a la infraestructura un componente complementario pero de importancia fundamental, denominado Sistema de Protección del Sistema Eléctrico.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

El sistema de protección está compuesto por los transductores, relés y equipos de maniobra que permiten detectar y eliminar las sobrecorrientes y sobretensiones tan rápido que sus efectos nocivos son mitigados ó completamente eliminados.

El sistema de protección es por lo tanto un componente central del Sistema Eléctrico de Potencia, que permite el resguardo de vidas y equipos de altísimo valor estratégico y económico.

Consecuentemente el profesional ingeniero electricista debe conocer estos sistemas como parte de su formación profesionalizante, en lo tocante a su proyecto, dimensionamiento y especificación.

Esta materia introduce los conceptos *avanzados* del área.

III. OBJETIVOS

- 3- En general, el objetivo es el capacitar al futuro profesional ingeniero a respecto de los objetivos, reglas y procedimientos para proyecto, dimensionamiento y operación de sistemas eléctricos de potencia.
- 4- Específicamente, el objetivo es capacitar al futuro profesional ingeniero para desarrollar actividades relacionadas con la protección de sistemas eléctricos de potencia involucrando:
 - Estudio de los elementos de la protección;
 - Estudio del uso de los sistemas digitales de protección;
 - Dimensionamiento de sistemas de protección;
 - Elaboración de proyectos de protección y selectividad,

IV. CONTENIDOS

Capítulo V - Relé Direccional

- Introducción
- Relé Direccional
- Tensiones Polarizantes
- Esquemas de Aplicación
- Relé Direccional de Neutro



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- Relé Direccional de Potencia
- Coordinación de sistemas eléctricos en anillo

Capítulo VI - Relé de Distancia

- Introducción
- Relé de Distancia
- Relé de Impedancia
- Impedancia Secundaria
- Diagrama Funcional en DC de la Operación del Relé de Impedancia
- Relé de Admitancia
- Zonas de Actuación
- Diagrama Funcional en DC de la Operación del Relé de Admitancia
- Coordinación del Sistema en Anillo Utilizando Relés de Distancia
- Relé de Reactancia
- Resistencia del arco eléctrico
- Diagrama Funcional en DC de la Operación del Relé de Reactancia
- Relé de Oscilación de Potencia
- Tipos de Zonas de Actuación

Capítulo VII - Relé Diferencial

- Introducción
- Relé Diferencial Porcentual
- Principio de Funcionamiento
- Ajuste de la Declividad
- Relé con dupla declividad
- Ajuste por la Corbata
- Protección Diferencial Corta y Larga

Capítulo VIII - Teleprotección

- Introducción
- Teleprotección por Hilo Piloto
- Teleprotección por Onda Portadora
- Teleprotección por Microondas



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- Teleprotección por Fibra Óptica
- Tipos de Protección con Teleprotección
- Sistema de bloqueo por comparación direccional
- Sistema de desbloqueo por comparación direccional
- Transferencia de disparo directo por sub-alcance
- Transferencia de disparo permisivo por sub-alcance
- Transferencia de disparo permisivo por sub-alcance con aceleración de

zona

- Transferencia de disparo permisivo por sobrealcance
- Lógica de eco
- Protección de línea muerta
- Débil alimentación
- Protección por secuencia negativa
- Falla del interruptor
- Fuentes intermediarias
- Modos de Medición de la protección de distancia
- Fator k_0
- Características de los relés de distancia
- Protección diferencial de línea de transmisión
- Relé de frecuencia
- Esquema Regional de Alívio de Carga (ERAC)
- Esquema de Control de Emergencia (ECE)

V. METODOLOGIA

- 17) Explicación del profesor.
- 18) Demostración
- 19) Resolución de problemas en clase, en forma interactiva.
- 20) Discusión



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

VI. EVALUACIÓN

Según el reglamento vigente de la facultad.

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

c) Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral de los mismos.

d) Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hara conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VII. BIBLIOGRAFÍA.

- Kindermann, G. (2014). Protecao de Sistemas Eléctricos de Potencia – Volume 2, ISBN 9788591087556. Florianopolis, SC, Brasil.
- Kindermann, G. (2008). 1a. Edición. Protecao de Sistemas Eléctricos de Potencia – Volume 3, ISBN 9788590085379. Florianopolis, SC, Brasil. Editado por el autor.
- Da Silva, E. (2014). Protecao de Sistemas Eléctricos de Potencia – Guía Práctico de Ajustes. Brasil, Editora Qualitymark



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- Mujal, R. (2009), Protección de Sistemas Eléctricos de Potencia ISBN 9788483016077. Cataluña, España. Ediciones UPC – Universidad Politécnica de Cataluña.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

A. Nombre de la Materia	: Eficiencia Energética y Medio Ambiente
B. Código	: KTIE086
C. Condición	: OB
D. Carrera	: Ingeniería en Electricidad
E. Semestre	: Segundo
F. Curso	: Quinto
G. Requisitos	: No Tiene
H. Carga horaria	: 04 horas semanales de 60 minutos
I. Total	: 64

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

El objetivo fundamental de la asignatura es entregar los elementos teóricos-prácticos para el análisis de los factores energéticos y ambientales, como permitir a quienes reciben la orientación participar activamente en programas de investigación y acciones de desarrollo con elementos tecnológicos ambientales fortaleciendo así el desarrollo sustentable. Se aspira que el estudiante adquiera conocimientos sólidos de los conceptos avanzados que caracterizan a las cuestiones energéticas y ambientales presentes.

La situación actual se basa en cambios y transformaciones: estas transformaciones van acompañadas de nuevas problemáticas y necesidades a los cuales los técnicos profesionales deben abocarse en su intento de buscar



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

soluciones adecuadas. En este sentido que profesionales de la Carrera de Ingeniería Electrónica y Eléctrica están llamados a ofrecer aportes sustanciales dentro del contexto de cambios principalmente en tecnologías de producción limpia, uso eficiente de energía, recursos naturales, fuentes de energías etc.

III. OBJETIVOS

Se espera que al finalizar el curso, los estudiantes estén en condiciones de:

1. Manejar elementos conceptuales de energía, el ambiente y tecnologías ambientales.
2. Comprender el funcionamiento del sistema energético, ambiental desde el punto de generación de energía y en los procesos industriales en relación con los aspectos tecnológicos para el uso eficiente de energía.
3. Analizar los principios fundamentales relacionados con el diseño de la producción más limpia.
4. Interpretar los principales elementos para la adopción de decisiones destinadas a contribuir al mejor diseño y desarrollo de infraestructuras productivas y de servicios acorde al principio del desarrollo sustentable.
5. Estudiar los diferentes tipos de energía y en especial aquella utilizada en Paraguay.

IV. CONTENIDO

1. Introducción
 - 1.1 Concepto de Energía, ambiente
 - 1.2 Tipos de energía.
 - 1.3 Unidades y Equivalencias.
 - 1.4 Consumo de energía
 - 1.5 Disponibilidad energética.
2. Fuentes de energía.
 - 2.1 Principales fuentes de energía



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 2.2 Formas de conversión de la energía. Características.
- 2.3 Matriz energética.
- 2.4 Generación de energía.
- 2.5 Cobertura eléctrica en el Paraguay.
- 2.6 Cobertura eléctrica total en países de América Latina y el Caribe.
3. Energía renovables y energía no renovables.
 - 3.1 Concepto de energía verde.
 - 3.2 Energía alternativa.
 - 3.3 Fuentes de energía renovable.
 - 3.4 Fuentes de energía No renovable.
 - 3.5 Fuentes de energías renovables con mayor potencial en cada región de Paraguay.
4. Energía y sistema eléctrico.
 - 4.1 Definición.
 - 4.2 Balances de energía
 - 4.3 Estructura del sector eléctrico.
 - 4.4 Distribución del consumo de energía en los hogares.
 - 4.5 Equivalencias de artefactos eléctricos.
 - 4.6 Tarifa de la ANDE.
 - 4.7 Calculo del consumo de electricidad-sector residencial.
5. Eficiencia energética en la generación, transporte y distribución de energía.
 - 5.1 Definición de eficiencia energética.
 - 5.2 Diferencia entre eficiencia energética y energía renovables.
 - 5.3 Ahorro de energía.
 - 5.4 Uso eficiente de energía.
 - 5.5 Objetivos de la Eficiencia energética.
 - 5.6 Beneficio del uso eficiente de la energía.
 - 5.7 Paraguay y la eficiencia energética.
6. Eficiencia energética en edificaciones e industrias.
 - 6.1 Tecnologías limpias, producción más limpia conceptos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

- 6.2 Ciclo de la producción más limpia.
- 6.3 Etiquetas energéticas.
- 6.4 Eficacia luminosa.
- 6.5 La productividad; Eficacia económica y Ambiental.
- 6.6 Equipos energéticos eficientes.
- 7. Medio Ambiente y Auditoria energética.
 - 7.1 Sistemas de gestión de eficiencia energética.
 - 7.2 Ciclo de gestión de la eficiencia energética.
 - 7.3 Desafío, herramientas.
 - 7.4 Energía reactiva.
 - 7.4 Auditoria energética en las industrias.
- 8. Polución ambiental.
 - 8.1 Dimensión Ambiental.
 - 8.2 Ambiente y sus componentes.
 - 8.3 Acciones humanas sobre el ambiente.
 - 8.4 Principales problemas ambientales a nivel, global nacional, regional y local.
 - 8.5 Principales Fuentes de Emisión de los Gases contaminantes.
 - 8.6 Consecuencias.
 - 8.7 Contaminación ambiental: radiactiva, lumínica y térmica.
 - 8.8 Agentes contaminantes.
 - 8.9 Actividad industrial y medio ambiente.
- 9. Preservación del ambiente.
 - 9.1 Características del ambiente y medidas de protección.
 - 9.2 Desarrollo Sustentable.
 - 9.3 Gestión Ambiental.
 - 9.4 Sistema de gestión ambiental.
 - 9.5 Proyectos Sujetos a Evaluación de Impacto Ambiental en Paraguay, según áreas temáticas – (Ley 294/93 – Dec. 14281/96).

V. METODOLOGIA



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Las clases teóricas serán desarrolladas por la docente a través de clases expositivas, medios audiovisuales como, proyección de dispositivas, Power Point.

12. Resoluciones de ejercicios en presencia del profesor, aplicando la teoría estudiada.
13. Formación de grupos para resolver ejercicios en clase.
14. Exposición.
15. Presentación de trabajos prácticos.

VI. EVALUACIÓN

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

b) Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.

c) Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral de los mismos.

d) Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Mate Sanz, A. (2008) Eficiencia Energética. Madrid, España. Editorial.

Robles, M. (2012). Eficiencia Energética Sostenible: método para la toma de decisiones. Universidad de Córdoba.

Martí, F. (2013). Compendio Estadístico Ambiental del Paraguay.

Belt, C y Puentes, D. (2009). Fomento de las energías renovables y la eficiencia energética.

Kiely, G. (1999) Ingeniería Ambiental: Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión. Editorial MC GRAW HILL



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Henry, J. G. y Heinke G. W. (1999) Ingeniería Ambiental. México. 2ª Edición.
Prentice may,

Vice ministerio de Minas y energías (2014) .Balance energético Nacional.
Asunción.

PROGRAMA DE MATERIA

IDENTIFICACIÓN

A. Nombre de la Materia	: Contratos y Licitaciones
B. Código	: KTIE 087
C. Condición	: OBC
D. Carrera	: Ingeniería Electricidad
E. Semestre	: Segundo
F. Curso	: Quinto
G. Requisitos	: Gestión de Calidad y Productividad
H. Carga horaria	: 03 horas semanales de 60 minutos
I. Total	: 48horas

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

El objetivo fundamental de la asignatura es transmitir al estudiante de la carrera, las bases conceptuales y la interpretación teórico-práctica de todo el ordenamiento jurídico que regulan los contratos y las licitaciones entre los sujetos del derecho, además se hace el estudio detallado en cuanto a los contratos dentro de la relación jurídica que se deberá aplicar, distinguir y explicar los dentro de los convenios contractuales y la clasificación de estos últimos, de acuerdo con los criterios que para el efecto proporcionan la legislación y la doctrina jurídica. Considerando que el mundo laboral está regido por contratos, se pretende además en el alumno que adquiera conocimientos conceptuales y experiencias prácticas sobre los procedimientos en las licitaciones previstas para



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

las contrataciones públicas, sus modalidades, requisitos, plazos, etc. Al finalizar la cátedra se espera que el alumno sea capaz de identificar las modalidades contractuales previstas en la ley e igualmente conocer y aplicar los procedimientos previstos para las contrataciones públicas.

III. OBJETIVOS

1. Identificar y analizar la normatividad relativa a los contratos y las licitaciones, su clasificación.-
2. Identificar conceptos, clases, características, elementos, fuentes, contenidos y demás aspectos distintivos de los contratos y de las licitaciones.-
3. Exponer el tratamiento previsto en el Código Civil y en la Ley de contrataciones públicas, de cómo se dan los contratos consensuales en cuanto a los elementos de existencia y validez legal.
4. Analizar la normatividad relativa a los contratos que se agrupan de acuerdo a sus clasificaciones, como soportes de vital importancia en el razonamiento y en la crítica.
5. Permitir la identificación del componente ético y moral presente en toda relación de contratos.

IV. CONTENIDO

1. CONTRATOS DE TRABAJO.

Nociones generales. Concepto. Ubicación del contrato. Requisitos. Objeto. De la forma y prueba. Interpretación de los contratos. Contratos de trabajo en relación de dependencia. Contratos civiles y comerciales.

2. CONTRATOS DE OBRAS.

Contratos de servicios. Definición. Su aplicación conforme al condigo civil. Contratos de obras, modalidades. Deberes y atribuciones. Precio pactado. Resolución del contrato. Causas.

3. CONTRATOS AFINES.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Nuevas categorías de los contratos. Nuevas formas contractuales. Contratos de adhesión. Contratos colectivos. Autocontratos. Contratos. Forzosos. Clasificación. Contratos unilaterales. Contratos bilaterales. Conceptos. Contratos onerosos. Contratos gratuitos. Conceptos. Contratos conmutativos y aleatorios. Conceptos. Cuasicontratos.

4. SOCIEDADES.

Contrato de sociedad. Concepto. De la existencia y validez de la sociedad y de su administración. De los efectos de la sociedad. De los derechos de los socios. De los derechos y obligaciones de la sociedad respecto de terceros. De la disolución de la sociedad. De la sociedad simple. Colectiva. En comandita simple. De las sociedades anónimas. De las acciones. De la sociedad de responsabilidad limitada. De la sociedad en comandita por acciones.

5. LEY DE CONTRATACIONES PÚBLICAS.

Objeto y ámbito de aplicación. Contrataciones excluidas. Definiciones legales. Principios generales. Autoridad normativa.- legislación supletoria. Régimen de solución de controversias. Nulidad de los actos, contratos y convenios.

6. UNIDAD OPERATIVA DE CONTRATACIONES.

Definición. De la consulta y compra de las bases. Modalidades de los contratos.- sistema de información de las contrataciones públicas (sicp). De la información y verificación. Conservación de la información. Facultades de verificación. Constatación de la calidad.

7. PROCEDIMIENTOS DE CONTRATACION.

Generalidades. Tipos de procedimiento. Modalidades complementarias. De la licitación pública. Su clasificación. Convocatorias o llamados a licitación pública.

8. PLIEGOS DE BASES Y CONDICIONES.

Bases o pliegos de la licitación pública. Requisitos. Plazos. Modificaciones a las bases. Junta de aclaraciones. Presentación y apertura de ofertas. Oferentes en consorcio. Evaluación de las ofertas. Comités de evaluación.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

9. ADJUDICACION.

Adjudicación. Requisitos. Notificación de los actos.- declaración de licitación desierta. Cancelación de la licitación. De la licitación por concurso de ofertas. Regulación. De las excepciones a la licitación. Casos.- contratación directa. Procedimiento. Contratación con fondos fijos.

10.- DE LOS REQUISITOS PARA CONTRATAR.

Plazo para la formalización de contratos. Requisitos. Garantías. Prohibiciones y limitaciones. De las contrataciones especiales. De la adquisición de bienes inmuebles. Procedimiento. Locación de bienes muebles. De los derechos y obligaciones. Terminación de los contratos.

11.- DE LAS INFRACCIONES Y SANCIONES.

Sanción administrativa.- calificación de las infracciones. Procedimiento para imponer sanciones. Registro de inhabilitados para con-tratar con el estado. Sanciones a funcionarios y empleados públicos. Mecanismos de impugnación y solución de diferendos. Del procedimiento de avenimiento.

V. METODOLOGIA

El proceso de aprendizaje se desarrolla con base en la integración de varios factores tales como la cátedra magistral y la investigación personal de los estudiantes, formación de grupos para resolver problemas en clase, exposición grupal e individual, presentación de trabajos de investigación. Lo que se pretende es desarrollar en los estudiantes el razonamiento jurídico-práctica con la exposición de cada clase con ejemplos concretos de los contratos que permitan a los estudiantes la aplicación concreta de los conceptos recibidos y del ordenamiento jurídico analizado.

VI. EVALUACIÓN

Art. 43.- El sistema de evaluación del aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú, consta de dos fases:



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

1. Evaluación procesual sumatoria, con una carga del (60%) sesenta por ciento del puntaje total posible por semestre;
2. Evaluación Final Global, con una carga del (40%) cuarenta por ciento del puntaje total posible en la final semestral.

Art. 46.- La evaluación procesual sumatoria estará regida por los programas de estudio de cada materia y contará con diferentes estrategias de evaluación, que podrán ser: trabajos prácticos, de investigación, extensión universitaria, revisión bibliográfica, giras educativas, pasantías, pruebas parciales.

Art. 51.- El sistema de evaluación de la FCyT consta de dos fases: La evaluación procesual sumatoria y la evaluación final global. La evaluación procesual sumatoria equivale al 60% y la evaluación final global equivale al 40% del total acumulable de puntos.

Art. 52.- Los criterios de evaluación durante el proceso podrán basarse en las siguientes actividades y se llevarán a cabo durante el periodo lectivo:

- a) **Las pruebas parciales**, que deberán ser dos como mínimo según los criterios del profesor de cada materia.
- b) **Las giras educativas, visitas técnicas, trabajo de campo**, que podrán ser reemplazados por evaluaciones parciales en caso de que no hayan sido factibles su realización.
- c) **Las revisiones bibliográficas, con presentación escrita y defensa oral** de los mismos.
- d) **Trabajos Prácticos con presentación oral y escrita** (práctica inherente a cada materia).

La distribución de los puntos del proceso (60%) se hará conforme al siguiente cuadro:

Eventos	Carga porcentual
---------	------------------



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Exámenes Parciales	Minimo 45%
Laboratorios Pruebas Sumativas	Aplicación a criterio del docente, como máximo 15%

Art. 53.- Para la habilitación al examen final global, el estudiante deberá lograr, como mínimo el 60% de los puntos acumulables en la evaluación procesual sumatoria. Cuando el estudiante reúna un mínimo del 40% de la evaluación procesual sumatoria, tendrá derecho hasta a dos exámenes de recuperación

VII. BIBLIOGRAFÍA

Pangraccio, M. A. (1.994) Código Civil Paraguayo Comentado. Paraguay, Asunción, Intercontinental.

Borda, G. (2.005) Manual de Contratos. Argentina, Bueno Aires Lexis Nexis
Lineamientos Generales para la Formulación y Programación del PGN (Decreto del P.E)

Ley N° 2.051 De contrataciones Publica., Paraguay, Asunción, 12 diciembre 2.002.

Ley N° 1535. Administración Financiera del Estado. Paraguay, Asunción, diciembre 1.999

Constitución Nacional del Paraguay. Paraguay, Asunción, 20 de junio de 1.992

Ley N° 1.183. Código Civil Paraguayo. Paraguay, Asunción, 1.985.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGIAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

PROGRAMA DE MATERIA

I. IDENTIFICACIÓN

A. Nombre de la Materia	: Proyecto Final de Grado
B. Código	: KTIE088
C. Condición	: OB
D. Carrera	: Ingeniería en Electrónica
E. Semestre	: Segundo
F. Curso	: Quinto
G. Requisitos	: Según Reglamento de Tesis
H. Carga horaria	: 04 horas semanales de 60 minutos
I. Total	: 64horas

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria – OPT: Optativa

II. FUNDAMENTACIÓN

En esta materia se ejecutara las funciones del Responsable Académico de Proyecto de Grado estipuladas en el artículo 23 del REGLAMENTO DE PROYECTO FINAL DE GRADO (PFG) DE LA FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIAS (FCyT) DE LA UNCA. De esta forma, esta materia se constituirá en un importante apoyo a la Comisión Científica de la FCyT de la UNCA para que la misma pueda cumplir a cabalidad con la responsabilidad de hacer el seguimiento a los Proyectos de Graduación, que le cabe en virtud del Art 12 del Reglamento precedentemente citado.

III. OBJETIVOS

1. Dar a conocer y explicar a los alumnos el REGLAMENTO DE PROYECTO FINAL DE GRADO (PFG) DE LA FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA (FCT) DE LA UNCA, en todo lo concerniente al proceso de elaboración del proyecto final de grado



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

2. Decidir, con el Tutor correspondiente, si el alcance y los objetivos de los Proyectos de Grado y las Tesis han sido logrados satisfactoriamente, para luego dar o no dar curso a las presentaciones finales, lo cual constará en una nota de aval que acompañará la entrega del material de tesis

3. Reportar a la Dirección Académica, para deslindar responsabilidades, en caso de incumplimiento por parte del estudiante

4. Supervisar que el proyecto se esté desarrollando con la calidad esperada, considerando que es responsabilidad del estudiante y del tutor la obtención de resultados satisfactorios

IV. CONTENIDO

1. Explicación exhaustiva al alumnado acerca del REGLAMENTO DE PROYECTO FINAL DE GRADO (PFG) DE LA FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA (FCT) DE LA UNCA, en lo que hace al proceso de elaboración del PFG.
2. Supervisión y control del avance de los alumnos en la elaboración del PFG, lo cual se efectuará en coordinación con los tutores y/o asistentes del alumno.

V. METODOLOGIA

La parte correspondiente a la explicación del REGLAMENTO DE PROYECTO FINAL DE GRADO (PFG) DE LA FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA (FCT) DE LA UNCA, se hará en clases magistrales.

En la parte de elaboración del PFG propiamente dicho, la estrategia metodológica será el de Trabajo autónomo, donde el alumno es el principal responsable de la ejecución del mismo, el cual se efectuará con acompañamiento del tutor y/o del asistente nominado, en la forma establecida en el reglamento de referencia.

VI. EVALUACIÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CAAGUAZÚ
Sede Coronel Oviedo
Creada por Ley Nº 3198 del 4 de Mayo de 2007.
FACULTAD DE CIENCIAS y TECNOLOGÍAS – F.C.yT.
Coronel Oviedo - Paraguay
Tel: +595 521201548



MISION: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISION: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

La evaluación del PFG se hará conforme lo estipulado en el Capítulo VII del REGLAMENTO DE PROYECTO FINAL DE GRADO (PFG) DE LA FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS (FCyT) DE LA UNCA, siendo que el Tribunal de Proyectos de Grado y Tesis creado mediante Artículo 27 de dicho reglamento será el responsable de dar calificación final al PFG.

Bibliografía

- Hernández, R., et al. (1999). Metodología de la Investigación. México.: Ed. McGraw-Hill
- Acosta, L., (1992). Guía práctica para investigación y redacción de informes. Buenos Aires, Argentina; Ed. Paidós
- Tamayo y Tamayo, M., (1.995). El proceso de la investigación científica. México. 3ª Ed. Limusa
- Ezequiel, A. , (2.002). Cómo organizar el trabajo de investigación.
- Miranda, E. (2.010). Metodología de la Investigación cuantitativa y cualitativa. Asunción. Ed.5ª Grafica A4 Diseños.
- Eyssautier, M. (2.006). Metodología de la Investigación. México. Ed. 5ª Printed
- Normas APA
- Normas IEEE