UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAAGUAZÚ

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

PROYECTO EDUCATIVO

INGENIERÍA CIVIL

Coronel Oviedo - Paraguay

2014

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 CIVIL
- 3.1. Título que otorga.
- 3.2. Duración de la Carrera.
- 3.3. Objetivo General.
- 3.4. Objetivos Específicos.
- 3.5. Perfil del Egresado.
- 3.6. Habilidades
- 3.7. Aptitudes
- 3.8. Campos de trabajo.
- 3.9. Régimen Académico.
- 3.10. Malla Curricular.
- 3.11. Programas de Estudio.
- 3.12. Anexos

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 Io 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 (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, 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, lnpa Parquet, Mademos, lnfosa, lnmapar, 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 la localidad conocida como 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.

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, lnterbanco, Financiera El Comercio, Visión de Finanzas, lnterfisa, 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 Multiactiva Coronel Oviedo Ltda., 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.

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%).

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 iníciales de formación. Quienes han 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
% 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 matricula 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 matricula 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
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, memos 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.

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 Lideres Técnicos, 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 respetivas 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 áreas 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 es el conjunto de conocimientos científicos, humanísticos y tecnológicos de base físico – matemática, que con la técnica y el arte analiza, crea y

desarrolla sistemas y productos, procesos y obras físicas, mediante el empleo de la energía y materiales, para proporcionar a la humanidad con eficiencia y sobre bases económicas, bienes y servicios que le dan bienestar con seguridad y creciente calidad de vida, preservando el medio ambiente[1].

La Ingeniería Civil es la disciplina que se ocupa del diseño, construcción y mantenimiento de infraestructuras emplazadas en el entorno, como: carreteras, ferrocarriles, puentes, estructuras edilicias, canales, presas, puertos, diques, aeropuertos y otras estructuras relacionadas.

Es la más antigua después de la Ing. Militar y de ahí su nombre para distinguirla.

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

Los titulados en Ingeniería en Civil son personas con amplios conocimientos, entre otros campos, de las Vías de Comunicación terrestre y con nociones de otras vías de comunicación, como trenes y vías fluviales, estructuras para obras civiles de materiales como hormigón armado, madera y metal, construcciones de obras civiles, saneamiento e hidráulica.

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 ISO[2] 9001/2000,ISO 9001/14.000, ISO 9001/18.000, además posee la certificación de TQM[3] de USA, vende la mayor parte de sus productos (cigarrillos) en el mercado del Brasil, México, Argentina y demás países de Centroamérica, da

[1] Definición de ingeniería aprobada por el MERCOSUR EDUCATIVO. Santiago de Chile, junio de 2001

2 Internacional Standard Organization

3 Total Quality Management.

ocupación Laboral a 452 empleados, posee una instalación eléctrica con trasformador propio, equipos americanos, alemanes y japoneses totalmente electrónica, posee varios tableros electrónicos con sistemas de PLC4 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, trasformador 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 trasformador 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

4 Programmable Logic Controller (Controladores lógicos programables).

sistemas de calderas a vapor y la instalación de motores nuevas con sistemas automatizados de control secuencial por contactares y con PLC, instalación de trasformadores 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 TQC5 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 entidad lograr la industrialización a través de PYMES6 de los productos hortofrutícolas a que se

5 Total Quality Control.

6 Pequeñas y Medianas Empresas.

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 do 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 lSO 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 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 trasformador 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 trasformador 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 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 trasformador 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 (Baldes, 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 trasmisor 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 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 trasformador 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 trasformador 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, 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 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 N° 7. Provisión de transformadores y subestaciones 2002-2013.

	Aumento previsto													
	Existente 2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Total	Existente 2013
Transformadores (MVA)	5.221		174	1.122	138	77	140	70	310	0	22		2.063	7.284
Subestaciones (Nº)	60			8	1		1		1				11	71

Fuente: ANDE

Cuadro N° 8. Potencia Instalada 2004-2013 (MW)

											Energías Renovables		
Año	Itaipú	Yacyreta	Aña Cua	Acaray	Yguazu	Térmicas	Subtotales	Biomasa	Eólica	Solar fotovoltaica	Mini 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	0,02	5,0	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	0,02	5,0	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	0,04	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	0,04	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	0,04	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	0,04	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 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 perdidas en distribución												

Fuente: ANDE

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

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	0521-20341 8
10	Col. Tec. Agr. San Agustín	16	Eugenio Molas B.	0971-41 5233
11	Col. N. 12 de Junio	67	Yolanda Núñez	0521-20031 5
12	Col. N. José Ma. Alfonso Godoy	7	Getrulia Esquivel	0971-428678
13	Col. N. Costa Alegre	31	Francisco Ocampos	0981-168372

Nº	Institución	Egresados	Director/a	Teléfono
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 -202 147
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
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 López	0971-430455
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)7 se trata de la energía cedida por fuerza de tratado a los mercados de Brasil y Argentina como resultado de

7 Fuente: Vice Ministerio de Minas y Energías.

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 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	Mini 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	1550,5	150,0	108,0	0,1	67,5	61.463,5

Fuente: Itaipú. Yacyreta

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

Descripción	Área	Unidad	1999	2000	Incremento anual	2001	Incremento anual	2001	Incremento anual	Incremento anual
Red aérea de MT	MIT	Km	1912,99	1993,08	4,2%	2033,56	2,0%	2062,92	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		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%

de MT		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%
Potencia instalada en distribución	MIT	KVA	965528	986937	2,2%	1006102	1,9%	1020333	1,4%	1,4%
		KVA	1113802	1133532	1,8%	1161401	2,5%	1176149	1,3%	1,4%
		KVA	2079330	2120469	2,0%	2167503	2,2%	**2196482**	1,3%	1,4%

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 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 Civil** con deseos de ampliar a futuro más especialidades en áreas como Ingeniería de Materiales, Ingeniería Sanitaria y otros.

III. Carrera de Ingeniería Civil

La **Facultad de Ciencias y Tecnologías**, fue creada por Resolución Nº 86/2009 del Consejo Superior Universitario de la Universidad Nacional de Caaguazú de fecha 17 de noviembre del año 2009, habilitándose en esa ocasión con tres carreras: Ingeniería en Electricidad, Ingeniería en Electrónica e Ingeniería en Informática, en el año 2009 por Resolución Nº 94/2009 del Consejo Superior Universitario de la Universidad Nacional de Caaguazú de fecha 30 de Diciembre del año 2009 fue habilitada la carrera de Ingeniería Civil.

Actualmente la Facultad de Ciencias y Tecnologías cuenta con las siguientes carreras:

- Ingeniería Electrónica
- Ingeniería Eléctrica
- Ingeniería en Informática
- Ingeniería Civil

3.1. Título que otorga:

Nivel **:** Carrera de Grado

Título **:** Ingeniero/a Civil

3.2. Duración de la Carrera: 5 años – 10 semestres

Carga horaria total: 5696 horas reloj. (Incluye horas de tutoría de Proyecto Final de grado y 400hs de pasantía laboral)

3.3. Objetivo General

Formar Ingenieros Civiles con conocimientos científicos y tecnológicos, de excelencia, competentes, con sentido crítico, ético y responsabilidad social. Mediante la adquisición de competencias necesarias basadas en conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos

3.4. Objetivos Específicos

a) Planificar, ejecutar, supervisar, coordinar y evaluar proyectos, obras y servicios en el área de la ingeniería civil.

b) Concebir, proyectar y diseñar obras civiles, componentes o procesos que satisfagan requerimientos con restricciones técnicas, económicas, legales, éticas y sociales.

c) Identificar, analizar, formular y resolver problemas de ingeniería civil, que podrían ser estructuras, geotécnica, construcciones, obras viales e hidráulicas.

d) Conocer y utilizar en la práctica de la ingeniería técnicas y herramientas actuales.

e) Supervisar la ejecución y mantenimiento de obras civiles.

f) Planificar y realizar ensayos, y analizar e interpretar los resultados.

g) Interpretar, difundir y aplicar conocimiento técnicos y científicos en el área de la ingeniería civil.

h) Conocer el marco normativo y legal inherente a la ingeniería civil.

i) Utilizar tecnologías de la información y de la comunicación

j) Trabajar en equipos multidisciplinarios.

3.5. Perfil del egresado

El Ingeniero Civil es un agente de cambio y líder de un mundo globalizado, con capacidad de innovación, creatividad y habilidades para asumir los desafíos.

Con conocimientos científicos y técnicos generales en las áreas de Vías de Comunicación, Estructuras, Construcciones, Saneamiento e Hidráulica, para planear, diseñar, construir, dar mantenimiento y rehabilitar así como evaluar, presupuestar, supervisar y controlar la calidad de las obras.

Con capacidad de mantenerse actualizado, de emplear lenguajes y paquetes computacionales como herramientas de la ingeniería civil, de establecer y mantener

contactos científicos y técnicos avanzados, de participar en eventos académicos y cursos profesionales y celebrar consultas con otras especialidades y disciplinas conexas.

3.6. Habilidades

- Habilidad para el dibujo y habilidad mental
- Creatividad e imaginación
- Capacidad de observación y análisis
- Capacidad para el trabajo al aire libre
- Habilidad lectora para la comprensión de textos
- Habilidad para las Matemáticas y la Física
- Habilidad para resolver problemas que impliquen razonamiento matemático razonamiento deductivo e inductivo
- Habilidad manual
- Habilidades para trabajar en equipo, preparación para analizar, sintetizar y evaluar los procesos de toma de decisiones
- Facilidad para la comunicación oral y escrita.
- Trabajar en condiciones extremas.
- Capacidad para enfrentar retos.
- Habilidad para preparar y presentar informes escritos y orales.
- Habilidad para administrar recursos, armonizándolos con el medio ambiente.
- Proponer soluciones originales a los problemas que se planteen.
- Inclinación por la investigación.
- Procurar desarrollar el interés por el bienestar de la comunidad y sociedad en general.

3.7. Actitudes

- Atender los problemas de la ingeniería desde una visión inclusiva de la problemática global de los fenómenos sociales.
- Buscar la optimización del uso de los recursos tanto humanos como materiales.

- Tener espíritu de servicio para la sociedad.
- Tener actitud de respetar los valores, costumbres y tradiciones de las comunidades afectadas por las obras.
- Tener una actitud de respeto por los derechos que implica la dignidad de la condición humana.
- Ejercer la profesión responsablemente, atendiendo a los principios y valores éticos que obligan a la probidad y honestidad.
- Tener actitud de respeto por el medio ambiente.
- Asumir prácticamente la necesidad de una constante actualización.

3.8. Campos de trabajo:

El profesional Ingeniero Civil podrá desempañarse adecuadamente en los siguientes campos de acción:

- Diseño, construcción y operación de vías de comunicación.
- Diseño, construcción y operación de plantas de Potabilización
- Acueductos.
- Diseño, construcción y operación de sistemas de tratamiento de aguas residuales y alcantarillados.
- Diseño y construcción de estructuras para vivienda.
- Diseño y construcción de Puentes
- Diseño y construcción de obras de Estabilización de suelos y taludes.
- Diseño y construcción de estructuras Hidráulicas.
- Diseño y construcción de pavimentos.
- Diseño y construcción de sistemas de saneamiento básico.
- Supervisión de obras civiles.
- Topografía, cartografía, geodesia y catastro.
- Administrador de obras y/o empresas públicas, autónomas o privadas, relacionadas con el desarrollo de infraestructura física.
- Docencia y Administración Universitaria.
- Empresario independiente.
- Diseño de programas y planes de Ordenamiento territorial.

- Elaboración de presupuestos y programación de obra.
- Consultoría de obras civiles.

3.9. Régimen Académico

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.

Curso Preparatorio de Ingreso

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

Materias del C.P.I.:

- Algebra/Aritmética
- Trigonometría
- Geometría
- Física
- Introducción al Cálculo

Requisitos para el egreso

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

3.10. Malla Curricular

Contiene 88 materias (incluido Proyecto de Grado) distribuidas en 10 semestres con una carga horaria semanal promedio de 35hs y un total de 5696 horas reloj (incluyendo Pasantía Laboral Supervisada 400hs reloj)

Se divide en:

Áreas: Ciencias Básicas (**CB**); Ciencias de la Ingeniería (**CI**); Ingeniería Aplicada (**IA**); Complementos de la formación (**CO**).

Énfasis: **VC**: Vías de Comunicación; **EC**: Estructuras y Construcciones; **SH**: Saneamiento e Hidráulica; **TR**: Transversales

Distribución de la carga horaria por áreas

Áreas	Materias	CH	%	Mín. ANEAES
CB: Ciencias básicas	21	1632	30,8%	30%
CI: Ciencias de la ingeniería	18	1200	22,7%	20%
IA: Ingeniería aplicada	21	1456	27,5%	20%
CO: Comp. de la formación	28	1008	19,0%	15%
Total	**88**	**5296**	**100%**	

Distribución de la carga horaria por énfasis

Énfasis	Materias	CH	%
VC: Vías de comunicación	8	512	25,2%
CS: Construcciones y Estructuras	15	1024	50,4%
SH: Saneamiento e hidráulica	7	496	24,4%
Subtotal	**30**	**2032**	
TR: Transversales	55	3264	
OPT: Optativas	2	128	
PFG: Proyecto final de grado (horas de tutoría)	1	64	
Total	**88**	**5296**	

Distribución de la carga horaria por Condición de la materia

Materias	Horas	%	ANEAES
Obligatorias	4176	78,9%	75%-80%
Complementarias	624	11,8%	<15%
Idiomas y Deportes	384	7,3%	Ítem 4.5
Optativas	112	2,1%	-
Total	**5296**	**100%**	

Carga Horaria por Semestre

SEMESTRES	Horas semanales			Horas semestrales		
	T	P	Total	T	P	Total
Primer año - primer semestre	17	18	35	272	288	560
Primer año - segundo semestre	18	17	35	288	272	560
Segundo año - primer semestre	15	19	34	240	304	544
Segundo año - segundo semestre	19	18	37	304	288	592
Tercer año - primer semestre	18	19	37	288	304	592
Tercer año - segundo semestre	19	19	38	304	304	608
Cuarto año - primer semestre	17	17	34	272	272	544
Cuarto año - segundo semestre	17	14	31	272	224	496
Quinto año - primer semestre	18	14	32	288	224	512
Quinto año - segundo semestre	10	8	18	160	128	288
Totales	**168**	**163**	**331**	**2688**	**2608**	**5296**

Carga Horaria por Año

SEMESTRES	Horas semanales			Horas semestrales		
	T	P	Total	T	P	Total
Primer año	35	35	70	560	560	1120
Segundo año	34	37	71	544	592	1136
Tercer año	37	38	75	592	608	1200
Cuarto año	34	31	65	544	496	1040
Quinto año	28	22	50	448	352	800
Totales	**168**	**163**	**331**	**2688**	**2608**	**5296**

Malla Curricular

PRIMER AÑO - PRIMER SEMESTRE										
Ord	**Código**	**Materias**	**Cond**	**CH**	**T**	**P**	**TS**	**Área**	**Énf**	**Pre-requisitos**
1	KTIC001	Física I	OB	5	2	3	80	CB	TR	
2	KTIC002	Álgebra Lineal I	OB	5	3	2	80	CB	TR	
3	KTIC003	Cálculo I	OB	6	3	3	96	CB	TR	

4	KTIC004	Geometría Analítica	OB	5	3	2	80	CB	TR	
5	KTIC005	Diseño Técnico	OB	3	1	2	48	CB	TR	
6	KTIC006	Química	OB	3	1	2	48	CB	TR	
7	KTIC007	Computación I	OB	4	2	2	64	CB	TR	
8	KTIC008	Inglés I	OBC	2	1	1	32	CO	TR	
9	KTIC009	Eventos y Deportes I	OBC	2	1	1	32	CO	TR	
TOTAL				**35**	**17**	**18**	**560**			

PRIMER AÑO - SEGUNDO SEMESTRE

Ord	Código	Materias	Cond	CH	T	P	TS	Área	Énf	Pre-requisitos
1	KTIC010	Física II	OB	5	2	3	80	CB	TR	Física I
2	KTIC011	Álgebra Lineal II	OB	5	3	2	80	CB	TR	Álgebra lineal I
3	KTIC012	Cálculo II	OB	6	3	3	96	CB	TR	Cálculo I
4	KTIC013	Diseño Asistido por Computadora I	OB	4	2	2	64	CB	TR	Diseño técnico
5	KTIC014	Circuitos Eléctricos	OB	4	2	2	64	CI	TR	
6	KTIC015	Computación II	OB	4	2	2	64	CI	TR	Computación I
7	KTIC016	Administración y Mercadotecnia	OBC	3	2	1	48	CO	TR	
8	KTIC017	Inglés II	OBC	2	1	1	32	CO	TR	Inglés I
9	KTIC018	Eventos y deportes II	OBC	2	1	1	32	CO	TR	Eventos y deportes I
TOTAL				**35**	**18**	**17**	**560**			

SEGUNDO AÑO - PRIMER SEMESTRE

Ord	Código	Materias	Cond	CH	T	P	TS	Área	Énf	Pre-requisitos
1	KTIC019	Física III	OB	5	2	3	80	CB	TR	Física II
2	KTIC020	Cálculo III	OB	6	3	3	96	CB	TR	Cálculo II
3	KTIC021	Diseño asistido por computadora II	OB	3	1	2	48	CB	TR	Diseño asistido por computadora I
4	KTIC022	Mecánica Vectorial I	OB	5	2	3	80	CI	TR	Física I
5	KTIC023	Tecnología del hormigón	OB	4	2	2	64	CI	CS	Química
6	KTIC024	Materiales de Obras Civiles	OB	4	2	2	64	CI	TR	Química
7	KTIC025	Metodología de la Investigación I	OBC	3	1	2	48	CO	TR	
8	KTIC026	Expresión oral y escrita	OBC	2	1	1	32	CO	TR	Inglés II
9	KTIC027	Eventos y Deportes III	OBC	2	1	1	32	CO	TR	Eventos y deportes II
TOTAL				**34**	**15**	**19**	**544**			

SEGUNDO AÑO - SEGUNDO SEMESTRE

Ord	Código	Materias	Cond	CH	T	P	TS	Área	Énf	Pre-requisitos
1	KTIC028	Física IV	OB	5	2	3	80	CB	TR	Física III
2	KTIC029	Cálculo IV	OB	6	3	3	96	CB	TR	Cálculo III, Geometría analítica
3	KTIC030	Probabilidad y Estadística	OB	4	2	2	64	CB	TR	Álgebra lineal II
4	KTIC031	Mecánica Vectorial II	OB	5	3	2	80	CI	TR	Cálculo II
5	KTIC032	Mecánica de Materiales I	OB	5	3	2	80	CI	TR	Mecánica vectorial I
6	KTIC033	Estructuras I	OB	4	2	2	64	CI	CS	Mecánica vectorial I
7	KTIC034	Topografía	OB	4	2	2	64	CI	VC	Diseño asistido por computadora II
8	KTIC035	Inglés III	OBC	2	1	1	32	CO	TR	Inglés II
9	KTIC036	Eventos y deportes IV	OBC	2	1	1	32	CO	TR	Eventos y deportes III
TOTAL				**37**	**19**	**18**	**592**			

TERCER AÑO - PRIMER SEMESTRE

Ord	Código	Materias	Cond	CH	T	P	TS	Área	Énf	Pre-requisitos
1	KTIC037	Física V	OB	5	2	3	80	CB	TR	Física IV
2	KTIC038	Cálculo V	OB	6	3	3	96	CB	TR	Cálculo IV
3	KTIC039	Geotecnia I	OB	4	2	2	64	CI	VC	Mecánica de materiales I
4	KTIC040	Vías de comunicación I	OB	4	2	2	64	CI	VC	Topografía
5	KTIC041	Mecánica de Materiales II	OB	4	2	2	64	CI	CS	Mecánica de materiales I
6	KTIC042	Hidráulica I	OB	4	2	2	64	CI	SH	Mecánica vectorial II, Cálculo III
7	KTIC043	Estructuras II	OB	4	2	2	64	CI	CS	Estructuras I, Cálculo III
8	KTIC044	Metodología de la investigación II	OBC	2	1	1	32	CO	TR	Metodología de la investigación I
9	KTIC045	Idiomas I	OBC	2	1	1	32	CO	TR	Inglés III
10	KTIC046	Eventos y Deportes V	OBC	2	1	1	32	CO	TR	Eventos y deportes IV
TOTAL				**37**	**18**	**19**	**592**			

TERCER AÑO - SEGUNDO SEMESTRE

Ord	Código	Materias	Cond	CH	T	P	TS	Área	Énf	Pre-requisitos
1	KTIC047	Física VI	OB	5	2	3	80	CB	TR	Física V
2	KTIC048	Cálculo VI	OB	6	3	3	96	CB	TR	Cálculo V
3	KTIC049	Geotécnia II	OB	4	2	2	64	CI	VC	Geotécnia I
4	KTIC050	Hidráulica II	OB	4	2	2	64	CI	SH	Hidráulica I
5	KTIC051	Estructuras III	OB	4	2	2	64	CI	CS	Estructuras II
6	KTIC052	Vías de Comunicación II	OB	4	2	2	64	IA	VC	Vías de comunicación I

7	KTIC053	Hormigón Armado I	OB	5	3	2	80	IA	CS	Tecnología del Hormigón, Mecánica de materiales II
8	KTIC054	Ética profesional	OBC	2	1	1	32	CO	TR	
9	KTIC055	Laboratorio de idiomas I	OBC	2	1	1	32	CO	TR	Idiomas I
10	KTIC056	Eventos y deportes VI	OBC	2	1	1	32	CO	TR	Eventos y deportes V
TOTAL				**38**	**19**	**19**	**608**			
CUARTO AÑO - PRIMER SEMESTRE										
Ord	**Código**	**Materias**	**Cond**	**CH**	**T**	**P**	**TS**	**Área**	**Énf**	**Pre-requisitos**
1	KTIC057	Vías de Comunicación III	OB	4	2	2	64	IA	VC	Vías de comunicación II
2	KTIC058	Hormigón Armado II	OB	5	3	2	80	IA	CS	Hormigón armado I
3	KTIC059	Construcciones I	OB	5	2	3	80	IA	CS	Hormigón armado I
4	KTIC060	Instalaciones Eléctricas	OB	4	2	2	64	IA	CS	Física III, Circuitos eléctricos
5	KTIC061	Estructuras de metal y de madera	OB	4	2	2	64	IA	CS	Estructuras III
6	KTIC062	Hidrotecnia I	OB	5	3	2	80	IA	SH	Hidráulica II
7	KTIC063	Contabilidad	OBC	3	1	2	48	CO	TR	Administración y mercadotecnia
8	KTIC064	Idiomas II	OBC	2	1	1	32	CO	TR	Laboratorio de idiomas I
9	KTIC065	Eventos y Deportes VII	OBC	2	1	1	32	CO	TR	Eventos y deportes VI
TOTAL				**34**	**17**	**17**	**544**			
CUARTO AÑO - SEGUNDO SEMESTRE										
Ord	**Código**	**Materias**	**Cond**	**CH**	**T**	**P**	**TS**	**Área**	**Énf**	**Pre-requisitos**
1	KTIC066	Energías renovables	OB	4	2	2	64	CI	SH	Física VI
2	KTIC067	Evaluación de Proyectos	OB	4	2	2	64	IA	VC	
3	KTIC068	Inst. y Equip.de Edificios	OB	4	2	2	64	IA	CS	Instalaciones eléctricas
4	KTIC069	Construcciones II	OB	5	2	3	80	IA	CS	Construcciones I
5	KTIC070	Hidrotecnia II	OB	5	3	2	80	IA	SH	Hidrotecnia I
6	KTIC071	Legislación laboral	OBC	2	2	0	32	CO	TR	
7	KTIC072	Ingeniería financiera	OBC	3	2	1	48	CO	TR	Contabilidad
8	KTIC073	Laboratorio de idiomas II	OBC	2	1	1	32	CO	TR	Idiomas II
9	KTIC074	Eventos y deportes VIII	OBC	2	1	1	32	CO	TR	Eventos y deportes VII
TOTAL				**31**	**17**	**14**	**496**			
QUINTO AÑO - PRIMER SEMESTRE										

Ord	Código	Materias	Cond	CH	T	P	TS	Área	Énf	Pre-requisitos
1	KTIC075	Puentes	OB	5	3	2	80	IA	CS	Hormigón armado II
2	KTIC076	Construcciones III	OB	4	2	2	64	IA	CS	Construcciones II
3	KTIC077	Saneamiento y medio ambiente	OB	4	2	2	64	IA	SH	Energías renovables
4	KTIC078	Puertos	OB	4	2	2	64	IA	VC	Hidrotecnia II
5	KTIC079	Optativa I	OPT	4	2	2	64	IA	OPT	Según reglamento
6	KTIC080	Obras fluviales	OB	5	3	2	80	IA	SH	Hidrotecnia II
7	KTIC081	Gerenciamiento y programación de obras	OB	3	2	1	48	IA	CS	Evaluación de proyectos
8	KTIC082	Metodología de la investigación III	OBC	3	2	1	48	CO	TR	Metodología de la investigación II
TOTAL				**32**	**18**	**14**	**512**			

QUINTO AÑO - SEGUNDO SEMESTRE

Ord	Código	Materias	Cond	CH	T	P	TS	Área	Énf	Pre-requisitos
1	KTIC083	Optativa II	OPT	4	2	2	64	IA	OPT	Según reglamento
2	KTIC084	Seguridad e higiene laboral	OBC	2	1	1	32	CO	TR	
3	KTIC085	Proyecto final de grado	OB	4	2	2	64	IA	PFG	Según reglamento de tesis
4	KTIC086	Administración de empresas	OBC	3	2	1	48	CO	TR	Ingeniería financiera
5	KTIC087	Gestión de Calidad	OBC	3	2	1	48	CO	TR	
6	KTIC088	Emprendedurismo	OBC	2	1	1	32	CO	TR	
TOTAL				**18**	**10**	**8**	**288**			

CARGA HORARIA	**5296**
PASANTÍA LABORAL SUPERVISADA	**400**
TOTAL CARGA HORARIA EN INGENIERÍA CIVIL	**5696**

3.11 PROGRAMAS DE ESTUDIO

PRIMER CURSO - PRIMER SEMESTRE

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Física I
2. Código : KTIC001
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
5. Curso : Primero
6. Semestre : Primero
7. Requisitos : ninguno
8. Carga horaria Semanal : 05 horas de 60 minutos
9. 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

1. Conocer e interpretar los conceptos y las leyes de la mecánica Clásica
2. Analizar situaciones planteadas por medio de problemas de mecánica clásica
3. Plantear y resolver situaciones nuevas a partir de los principios generales

4. Construir y analizar representaciones gráficas de variables físicas.
5. Desarrollar habilidades y destrezas para la aplicación de los conceptos mecánicos en la solución de problemas prácticos.
6. Comunicarse con el lenguaje técnico apropiado en forma oral y escrita.
7. Trabajar en grupo asumiendo responsabilidades propias.

IV. EJES TEMÁTICOS

Mecánica. Equilibrio y elasticidad. Cinemática en la recta y en el plano, leyes de Newton, trabajo y energía, momento lineal e impulso, rotación, gravitación.

V. 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.

3. Estática

3.1. Condiciones de equilibrio
3.2. Centro de gravedad
3.3. Resolución de problemas de equilibrio

4. Elasticidad

4.1. Esfuerzo, deformación y módulos de elasticidad

4.2. Elasticidad y plasticidad

5. Cinemática

5.1. Movimiento en una dimensión.

5.2. Posición y desplazamiento.

5.3. Velocidad y aceleración.

5.4. Representación gráfica de x = f(t), v = f(t), a = f(t).

5.5. Movimiento uniforme.

5.6. Movimiento uniformemente variado.

5.7. Movimiento vertical de un cuerpo sujeto a la gravedad.

6. Movimiento en dos dimensiones.

6.1. Desplazamiento, velocidad y aceleración.

6.2. Movimiento de los proyectiles.

6.3. Movimiento circular.

7. Dinámica de las partículas.

7.1. Conceptos de fuerza y masa.

7.2. Leyes de Newton del movimiento.

7.3. La Ley universal de la gravitación.

7.4. Peso y masa.

7.5. Rozamiento.

7.6. Dinámica del movimiento circular.

8. Trabajo y energía.

8.1. Trabajo realizado por fuerzas constantes.

8.2. Trabajo realizado por fuerzas variables.

8.3. Trabajo y energía cinética.

8.4. Energía potencial.

8.5. Fuerzas conservativas.

8.6. Sistemas conservativos.

8.7. Teorema general del trabajo y la energía cinética.

8.8. Potencia y rendimiento.

8.9. Conservación de la energía mecánica.

8.10. Energía potencial.

9. Cantidad de movimiento lineal.

9.1. Centro de masa.

9.2. Movimiento del centro de masa.

9.3. Cantidad de movimiento lineal de una partícula y de un sistema de partículas.

9.4. Conservación de la cantidad de movimiento lineal.

9.5. Impulso.

9.6. Colisiones.

10. Movimiento de rotación.

10.1. Desplazamiento, velocidad y aceleración angular.

10.2. Rotación con aceleración angular constante.

10.3. Trabajo y energía cinética de rotación.

10.4. Inercia de rotación.

10.5. Movimiento de rotación y de traslación combinados.

10.6. Cantidad de movimiento angular.

10.7. Conservación de la cantidad de movimiento angular.

11. Gravitación

11.1. Leyes de Kepler

11.2. Ley de gravitación universal

VI. METODOLOGIA

1. Exposición mixta.
2. Demostración.
3. Estudio dirigido.
4. Trabajo de laboratorio.
5. Investigación bibliográfica.
6. Técnicas grupales.
7. Técnicas de enseñanza-aprendizaje por computadora.

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:

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
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

VIII. BIBLIOGRAFÍA.

1. Sears-Zemansky-Young-Freedman (2013). Física Universitaria. Volumen I. 13° .México. Addison Wesley
2. Serway-Jewett (2010). Física e Ingeniería Mecánica. México. Cengage Learning.
3. Tippens, P. E. (2011). Física Conceptos y Aplicaciones. México. McGraw-hill
4. Tipler, Paul A. (1986) Física. Volumen 1 / Paul A. Tipler-Barcelona: Reverté
5. Resnick, Robert. (1993) Física. Volumen 1/ Robert Resnick, David Halliday & Kenneth S. Krane -- 4a. ed. -- México: Continental
6. Alonso, Marcelo (1986) Física. Volumen I: Mecánica / Marcelo Alonso, Edward F. Finn -- USA: Addison Wesley Iberoamericana

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de Materia : Álgebra Lineal I
2. Código : KTIC002
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
5. Curso : Primero
6. Semestre : Primero
7. Pre-Requisito : Ninguna
8. Carga horaria semanal : 5 hs de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 80 horas de 60 minutos

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

II. DESCRIPCIÓN DE LA MATERIA

Trata de temas básicos respecto a la teoría de matrices y el álgebra lineal. Se da énfasis en tópicos que serán de utilidad en otras disciplinas, como sistemas de ecuaciones, espacios vectoriales y determinantes. Se incentiva a los alumnos el desarrollo de estos puntos en un software de tratamiento matemático. Se trabaja únicamente con números reales.

III. FUNDAMENTACION

El Algebra Lineal con el uso masivo de los ordenadores, ha adquirido un papel importante en la Ingeniería, como en varias otras disciplinas. Los estudiantes de Ingeniería necesitan conocer los fundamentos del Algebra Lineal como una base fundamental para la aplicación en otras disciplinas, especialmente las profesionales.

IV. OBJETIVOS

Adquirir tempranamente un conocimiento introductorio sobre los fundamentos del Algebra Lineal (vectores, matrices, resolución de sistemas de ecuaciones lineales y determinantes), en un escenario concreto, con la comprensión geométrica de los conceptos asociados a ellos, haciendo énfasis en la intuición geométrica, en

la filosofía de que el Álgebra Lineal trata principalmente con vectores y por otro lado encarar el problema central del Algebra Lineal: *la solución de ecuaciones lineales.*

Al finalizar el curso se pretende que el estudiante esté familiarizado con los conceptos claves del Algebra Lineal, de tal modo a afrontar el siguiente curso cuando se traten los temas con la plena generalidad.

Introducir la aplicación de técnicas computacionales a los conceptos desarrollados.

V. EJES TEMÁTICOS

Estructuras algebraicas. Vectores. Matrices y elmininación gaussiana. Introducción a los espacios vectoriales. Determinantes.

VI. CONTENIDOS

1. UNIDAD I – Estructuras algebraicas
   1.1 Introducción
   1.2 Operaciones
   1.3 Grupos
   1.4 Semigrupos
   1.5 Subgrupos
   1.6 Anillos, dominios de integridad y cuerpos

2. UNIDAD II - Vectores
   2.1. Conceptos iniciales
   2.2. Medidas asociadas a los vectores
   2.3. La Geometría y los Vectores
   2.4. Vectores Códigos

3. UNIDAD III – Matrices y Eliminación Gaussiana
   3.1. Introducción
   3.2. Geometría de las ecuaciones lineales
   3.3. Eliminación Gaussiana
   3.4. Notación matricial y multiplicación de matrices
   3.5. Eliminación en PA=LU
   3.6. Inversas y traspuestas

4. UNIDAD IV – Introducción a los Espacios Vectoriales

    4.1. Espacios y sub espacios vectoriales
    4.2. Resolución de sistemas Ax=0 y Ax=b
    4.3. Independencia lineal, base y dimensión
    4.4. Los cuatro sub espacios fundamentales

5. UNIDAD V – Determinantes

    5.1. Introducción
    5.2. Propiedades de los determinantes
    5.3. Formulas para el determinante
    5.4. Aplicaciones de los determinantes

VII. METODOLOGÍA

Se presenta cada tópico de la materia de manera a que el estudiante comprenda cómo funciona la matemática buscando el equilibrio entres los fundamentos teóricos y la práctica de la ingeniería civil, por lo que las aplicaciones del Álgebra Lineal tienen un peso importante en el desarrollo de la materia tanto como los puntos que serán de utilidad en otras disciplinas.

Las clases son presentadas con ejemplos prácticos para encontrar luego generalizaciones importantes buscando en todo momento que el estudiante sea quien vaya notando en forma natural de esas conclusiones.

Para afianzar los conceptos se desarrollarán ejemplos prácticos y aplicaciones prácticas dando además tareas a los alumnos.

Se incentiva el uso de la computadora para verificar lo desarrollado en la pizarra.

VIII. 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.

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	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

Bibliografía Básica

1. STRANG, Gilbert (2007) “Algebra Lineal y sus Aplicaciones” 4ª Edición. Editorial THOMSON.
2. POOLE, David. (2007)Algebra Lineal. 2a Edicion. Editorial CENGAGE.

Bibliografía Complementaria.

1. GROSSMAN, Stanley (2007) 6a. Edición.Editorial MC GRAW HILL.
2. KOLMAN, Bernard (2005)Editorial PEARSON-PRENTICE
3. NICHOLSON, W. Keith, 4ta. Edición (2003) Editorial MC GRAW HILL

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Cálculo I
2. Código : KTIC003
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
5. Curso : Primero
6. Semestre : Primero
7. Requisitos : ninguno
8. Carga horaria Semanal : 06 horas de 60 minutos
9. 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

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

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

IV. EJES TEMÁTICOS

Funciones. Límite. Continuidad, teoremas. Derivada, interpretación geométrica, derivada de funciones, derivadas de orden superior. Regla de l'Hôpital. Diferencial, aplicaciones, diferenciales de orden superior. Análisis de variación de funciones.

V. 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.
  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.

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.

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 ∞-∞.

3.7. Continuidad.

3.7.1. Definición de continuidad en un punto.

3.7.2. Continuidad del seno y coseno en x=0

$$\lim_{x \to 0} \frac{\operatorname{sen} x}{x} = 1$$

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 $y=x^n$.

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.

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

1. Exposición oral de la teoría.
2. Resolución individual y grupal de ejercicios.
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:

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	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.

1. Piskunov, N. (1978) Cálculo diferencial e integral / N. Piskunov.-- Barcelona: Montaner y Simón.

2. Apostol, Tom.(1980) Calculus Volumen 1 / Tom M. Apostol.-- Barcelona: Reverté.

3. Larson, Ronald E.(1995) Cálculo y Geometría Analítica Volumen 1 / Ronald E. Larson, Robert P. Hostetler, Bruce H. Edwards.-- España: McGraw-Hill.

4. Leithold, Louis (1984) Cálculo con geometría analítica / Louis Leithold.-- 4ta ed.-- México: HARLA

5. Thomas. Cálculo infinitesimal y geometría analítica / Thomas.-- Madrid: Aguilar.

6. Purcell, Edwin J. (1992) Cálculo con Geometría Analítica / Edwin J. Purcell, Dale Varberg; traducido por Elena de Oteyza (Facultad de Ciencias UNAM).-- México: Prentice Hall Hispanoamericana, S.A.

7. Protter, Murray. (1969) Análisis Matemático (Bilingüe español-inglés) / Murray

8. Protter, Charles B. Morrey traducido por Oscar Valdivia.-- México:Fondo Educativo Interamericano, S.A.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia :Geometría Analítica
2. Código : KTIC004
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
5. Curso : Primero
6. Semestre : Primero
7. Requisitos : Ninguno
8. Carga horaria Semanal : 05 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 80 horas de 60 minutos

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

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

III. OBJETIVOS

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

6. Graficar superficies cuádricas.

IV. EJES TEMÁTICOS

Introducción al análisis vectorial, sistema cartesiano, suma y resta de vectores, productos escalar y vectorial, productos de tres vectores. Transformación de coordenadas, rotación y translación. La recta en R2 y R3, ecuaciones, distancias, intersecciones. El plano, distancias, intersecciones. Coordenadas polares. La circunferencia en R2. Cónicas en R2, intersecciones entre curvas, ecuación general completa de segundo grado. Coordenadas cilíndricas y esféricas. Superficies cuádricas y superficies regladas.

V. CONTENIDO

1. Vectores.
    - 1.1. Representación geométrica
    - 1.2. Propiedades, características
    - 1.3. Adición y sustracción de vectores geométricamente.
2. Sistemas coordenadas rectangulares en el espacio y en el plano.
    - 2.1. Coordenadas rectangulares.
        - 2.1.1. Concepto.
        - 2.1.2. Ejes.
        - 2.1.3. Coordenada de un punto.
    - 2.2. Operaciones de suma y resta de vectores
    - 2.3. Productos escalar, vectorial y mixto
        - 2.3.1. Axiomas fundamentales
        - 2.3.2. Interpretaciones geométricas
    - 2.4. Transformación de coordenadas cartesianas.
        - 2.4.1. Traslación de ejes.
        - 2.4.2. Rotación de ejes.
3. La recta.
    - 3.1. Concepto en R3.
    - 3.2. Ecuaciones. Condiciones.

3.2.1. Ecuación vectorial. Ecuación general.
3.2.2. Ecuación paramétrica.
3.2.3. Ecuación cartesiana - recta que pasa por dos puntos.
3.2.4. Ecuación simétrica.
3.2.5. Ecuación segmentaría o reducida.
3.3. Haz o familias de recta.
3.4. Cosenos directores de una recta orientada.
3.4.1. Definición.
3.4.2. Ecuación normal de la recta.
3.5. Distancia de un punto a una recta.
3.6. Representación gráfica de una recta.
3.7. Intersección de recta.
3.8. Posición relativas de dos recta.
3.9. Condiciones de paralelismo y perpendicularidad entre rectas.
3.10. Recta ortogonal a otras dos rectas.
3.11. Recta en R^2.
3.11.1. Inclinación y pendiente de una recta.
3.11.2. Ecuación explícita (Pendiente- Ordenada al origen).
3.12. Ángulo entre rectas.

4. El plano.
4.1. Ecuación general.
4.2. Determinación de planos. Casos.
4.3. Planos paralelos a los planos y ejes coordenados.
4.4. Ángulo entre planos.
4.5. Condición de paralelismo y perpendicular entre dos planos.
4.6. Ángulo entre recta y plano.
4.7. Intersección de dos planos. Recta intersección.
4.8. Ecuación segmentaria.
4.9. Distancia de un punto a un plano.
4.10. Distancia entre planos paralelos.
4.11. Distancia entre rectas alabeadas.

5. La circunferencia.
   - 5.1. Definición.
   - 5.2. Elementos.
   - 5.3. Ecuación.
     - 5.3.1. Ecuación canónica.
     - 5.3.2. Ecuación general.
   - 5.4. Análisis del discriminante.
     - 5.4.1. b^2-4 a c > 0.
     - 5.4.2. b2 -4 a c < 0.
     - 5.4.3. b2 - 4 a c = 0.
   - 5.5. Posiciones relativa con una recta.
     - 5.5.1. Secantes.
     - 5.5.2. Tangentes.
     - 5.5.3. Secantes.
     - 5.5.4. Exteriores.
   - 5.6. Posiciones relativas con otra circunferencia.
     - 5.6.1. Secantes.
     - 5.6.2. Tangentes.
     - 5.6.3. Exteriores.
   - 5.7. Eje radical. Definición.
   - 5.8. Potencia de un punto con respecto a una circunferencia.
   - 5.9. Haz de circunferencias.
6. La parábola.
   - 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.
     - 6.4.3. Concavidad hacia arriba.
     - 6.4.4. Concavidad hacia abajo.

- 6.4.5. Parábola rotada y trasladada.
- 6.5. Intersección.
  - 6.5.1. Con una recta.
  - 6.5.2. Con otra parábola.
  - 6.5.3. Con una circunferencia.
- 6.6. Parábolas homofocales.
- 6.7. Aplicación de las parábolas.

7. La elipse.
   - 7.1. Definición.
   - 7.2. Elementos.
   - 7.3. Ecuación.
   - 7.4. Posiciones.
     - 7.4.1. Vértice en el origen de coordenadas.
     - 7.4.2. Vértice trasladado.
       - 7.4.2.1. Eje mayor paralelo al eje de abscisas.
       - 7.4.2.2. Eje mayor paralelo al eje de ordenadas.
     - 7.4.3. Elipse rotada y trasladada.
     - 7.4.4. Intersección.
       - 7.4.4.1. Con una recta.
       - 7.4.4.2. Con una circunferencia.
       - 7.4.4.3. Con una parábola.
       - 7.4.4.4. Con otra elipse.
8. La hipérbola.
   - 8.1. Definición.
   - 8.2. Elementos.
   - 8.3. Ecuaciones.
   - 8.4. Posiciones.
     - 8.4.1. Centro en el origen.
     - 8.4.2. Centro trasladado.
     - 8.4.3. Eje real paralelo al eje de abscisas.
     - 8.4.4. Eje real paralelo al eje de ordenadas.

8.4.5. Hipérbola rotada y trasladada.

8.5. Intersección.

8.5.1. Con una recta.

8.5.2. Con una circunferencia.

8.5.3. Con una parábola.

8.5.4. Con una elipse.

8.5.5. Con otra hipérbola.

8.6. Hipérbola equilátera.

8.7. Hipérbolas conjugadas.

9. Ecuación de segundo grado.

9.1. Ecuación general y completa de segundo grado.

9.2. Discriminantes.

10. Coordenadas polares.

10.1. Concepto.

10.2. Elementos.

10.3. Eje polar.

10.4. Polo.

10.5. Ubicación de un punto el sistema de coordenadas polares.

10.6. Radio vector.

10.7. Ángulo polar.

10.8. Representación gráfica de funciones en el sistema de coordenadas polares.

10.9. Relación entre los puntos en el sistema de coordenadas rectangulares con el sistema de coordenadas polares.

10.10. Ecuación de cónicas en coordenadas polares.

11. Superficies.

11.1. Esfera.

11.2. Elipsoide.

11.3. Hiperboloide de una hoja.

11.4. Hiperboloide de dos hojas.

11.5. Paraboloide hiperbólico.

11.6. Cono recto circular.

11.7. Superficies cilíndricas.

VI. METODOLOGÍA

1. Exposición oral de la teoría.
2. Resolución individual y grupal de ejercicios.
3. 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.

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

VIII. BIBLIOGRAFÍA.

Bibliografía Básica

1. Ricard Bossi, JJ (2017). Vectores y Geometría Analítica. Paraguay: Ricard Bossi.
2. Barcellos, S (2014). Geometría Analítica I. México: Mcgraw Hill.
3. Barcellos, S (2014). Geometría Analítica II. México: Mcgraw Hill.

Bibliografía Complementaria

1. Ricart B., Jose Juan (2009). Vectores y Geometría Analítica. Paraguay: AGR Servicios Gráficos.

2. Di Pietro, D (1960). Geometría Analítica. Argentina: Alsina.

3. Colera Jiménez, J (2010). Geometría Analítica Plana. España: Anaya Educación.

4. Colera Jiménez, J (2010). Geometría Analítica del Espacio. España: Anaya Educación.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Diseño Técnico
2. Código : KTIC005
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
5. Semestre : Primero
6. Curso : Primero
7. Requisitos : ninguno
8. Carga horaria Semanal : 03 horas de 60 minutos
9. 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

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

IV. EJES TEMÁTICOS

Sistemas de representación grafica, Teoría de proyecciones, Dibujo isométrico, Proyecciones multivistas. Convenciones y normas. Notas y acotado.

V. CONTENIDO

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

VI. METODOLOGIA

1. 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
2. Para un eficiente logro de los objetivos se utilizarán ayudas didácticas cono 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.
3. 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.

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.

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	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

VIII. BIBLIOGRAFÍA.

1. RUBIO MARTIN, C. 5ª Edición. (2011). DIBUJO TECNICO. Almería, España. Editorial Editécnicas.

2. CABEZAS, L. & COPON, M. (2011). DIBUJO Y CONSTRUCCIÓN DE LA REALIDAD: ARQUITECTURA, PROYECTO, DISEÑO, INGENIERÍA, DIBUJO TÉCNICO. España. Editorial Cátedra.
3. RODRIGUEZ DE ABAJO, J. (2012). DIBUJO TECNICO. España. Editorial Donostiarra.
4. CALAVERA OPI, C., JIMENEZ RUIZ, I. (2016). DIBUJO TECNICO I. Madrid, España. Editorial Parainfo
5. RODRIGUEZ DE ABAJO, J. (2012). GEOMETRIA DESCRIPTIVA. España: Editorial Donostiarra.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Química
2. Código : KTIC006
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
5. Curso : Primero
6. Semestre : Primero
7. Requisitos : ninguno
8. Carga horaria Semanal : 03 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 48 horas de 60 minutos

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

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

IV. EJES TEMÁTICOS

Materia y Energía, Estructura Atómica y Periodicidad Química, Enlace Químico, Estados de agregación de la materia. Cristales. Soluciones. Reacciones Redox. Electroquímica. Estudio particular de algunos elementos. Química orgánica.

V. CONTENIDO

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 especifica.
2. Estructura del átomo.
   2.1. Átomo.
   2.2. Partículas fundamentales.
   2.3. Núcleo atómico- Numero atómico.
   2.4. Numero 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.
   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.

VI. METODOLOGÍA

1. Exposición oral ilustrada.
2. Resolución de problemas.

3. Trabajos de laboratorio.
4. Investigación bibliográfica.

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.

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	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

VIII. BIBLIOGRAFÍA.

1. Whitten, K. (1992) Química General -México, Mexico Ed. McGraw-Hill-Interamericana.
2. ALLINGER, C. (1988). Química Orgánica. Barcelona: Reverte.
3. ATKINS, P.W. (1992). Química General. 1ª ed., Barcelona: Omega
4. CHANG, R. (1992). Química. 4ª ed. (1ª ed. en español), Madrid: McGraw-Hill
5. Chang Raimond (1992).Química, México. Ed. McGraw-Hill – Interamericana

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de Materia : Computación I
2. Código : KTIC007
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
5. Curso : Primero
6. Semestre : Primero
7. Pre-Requisito : Ninguna
8. Carga horaria Semanal : 4 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 64 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACIÓN

Las herramientas informáticas se convirtieron en algo indispensable para el hombre moderno, en la actualidad convivimos en el tiempo y espacio con ello, en nuestros medios, casas, oficinas, y otros.

Mediante a la aplicación de esta materia a la carrera incursionaremos en el desarrollo de nuevas herramientas de trabajo con que el profesional podrá contar para el desarrollo de sus actividades.

III. OBJETIVOS

- Comprender la importancia de las herramientas informáticas en el desarrollo del profesional para la ejecución de tareas.
- Diseñar y adaptar planes de automatización de actividades laborales, utilizado herramientas ofimáticas, a fin de mejorar la calidad del desempeño.
- Analizar y organizar herramientas de administración y control de bases de datos
- Ejecutar lenguajes de programación de medio y alto nivel, a fin de realizar programaciones básicas.

IV. EJES TEMÁTICOS

Introducción a la informática. Evolución e identificación de los sistemas operativos. Ofimática y utilitarios. Proyectos informáticos. Bases de datos. Lenguajes de programación de medio y alto nivel.

V. CONTENIDOS

6. UNIDAD I – Introducción a la Informática.
   6.1. Elementos y conceptos fundamentales.
   6.2. Esquema básico del elemento físico y lógico
   6.3. Generación de computadoras y tipos de computadoras
7. UNIDAD II – Evolución e identificación de los sistemas operativos
   7.1. Estructura del Sistema Operativo
   7.2. Partes del hardware y software
   7.3. Proceso de administración de carpetas, cuentas de usuario.
8. UNIDAD III – Ofimática y Utilitarios
   8.1. Procesadores de textos.
   8.2. Planillas electrónicas.
   8.3. Presentaciones gráficas.
   8.4. Multimedios.
   8.5. Compresores.
   8.6. Encriptadores.
   8.7. Herramientas de sistema.
9. UNIDAD IV – Proyectos Informáticos
   9.1. Clasificación de Sistemas
   9.2. Principios generales
   9.3. Ciclo de vida de un proyecto
10. UNIDAD V – Bases de Datos
   10.1. Normalización de datos.
   10.2. Modelo de bases de datos.
   10.3. Tipos de Bases de datos.
   10.4. Seguridad y protección de los datos.

11. UNIDAD VI – Lenguajes de programación en medio y alto nivel
    - 11.1. Introducción a algoritmos de programación.
        - 11.1.1. Estructuras de un lenguaje.
        - 11.1.2. Tipos de datos.
        - 11.1.3. Asignar valores y declaración de variables.
    - 11.2. Introducir valores desde teclado.
        - 11.2.1. Utilizar funciones para devolver valores
        - 11.2.2. Manipulación de cadenas de datos.
    - 11.3. Introducción a sentencias de programa
        - 11.3.1. Proceso de sentencias de condición
        - 11.3.2. Creación de sentencias de funciones IF
        - 11.3.3. Anexar sentencia ELSE
        - 11.3.4. Utilización de IF ELSE.
    - 11.4. Funciones de BUCLES
        - 11.4.1. Creación algoritmos con FOR
        - 11.4.2. Utilización de WHILE
        - 11.4.3. Manejo de DO WHILE
        - 11.4.4. Control de bucles anidados
        - 11.4.5. Aplicación de métodos bucles con sentencias de condición.

VI. METODOLOGIA

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 herramientas informáticas y 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.

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:

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
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

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. VV. AA., 2016. Microsoft Office 2016: Domine la Funciones Avanzadas. España: ENI. 283 p.
2. VV. AA., 2006, Conocimientos Básicos de Informática. España: S.L. Editorial MAD. 402 p.
3. PES R., C. J. 2006, Empezar de Cero a Programar en Lenguaje C, España. 528 p.
4. CEBALLOS S., F.J., 2015, C/C++. CURSO DE PROGRAMACIÓN. 4ª EDICIÓN.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Inglés I
2. Código : KTIC008
3. Condición : OBC
4. Carrera : Ingeniería Civil
5. Curso : Primero
6. Semestre : Primero
7. Requisitos : ninguno
8. Carga horaria Semanal : 02 horas de 60 minutos
9. 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

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

4. Identificar términos en función de un contexto técnico y sus atributos.
5. Utilizar diccionario "*español /inglés–inglés español*" o glosario técnico en inglés.
6. Oír y reconocer básicamente la pronunciación en inglés.
7. Compartir conocimientos del idioma inglés en trabajos de grupos.
8. Promover una actitud de confianza al acceso de textos en inglés.

IV. EJES TEMÁTICOS

Gramática básica. Lectura comprensiva de textos en inglés. Desarrollo de cada capítulo o párrafo.

V. 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.
    1.9.2. Negative form.
    1.9.3. Interrogative form..
1.10. Vocabulary
1.11. Use of adverbs: possesion 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 Continous 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.

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).

Unit 1: “Everyday uses of computers”.

Unit 2: “Types of computer”.

Unit 3: “Parts of a computer”.

Unit 4: “Keyboard and mouse”.

Unit 5: “Input/output devices”.

Unit 6: “Storage devices”.

Unit 7: “Graphical User Interface”.

Unit 8: “Networks”.

Unit 9: “Communications”.

Unit 10: “The Internet: email and newsgroups”.

Unit 11: “The Internet: the World Wide Web”..

Unit 12: “Word processing, databases and spreadsheets”

Unit 13: “Graphics and multimedia”.

Unit 14: “Programming”.

Unit 15: “Languages”.

Unit 16: “ Low-level systems”.

Unit 17: “Future trends: Virtual Reality and future developments”.

Unit 18: “Issues in computing”.

Unit 19: “Careers in computing”.

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 abreviations - 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 rensión básica)

VI. METODOLOGIA

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

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

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.

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	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

VIII. BIBLIOGRAFÍA.

1. Wilson, (2007) Ken. Smart Choice 1B, student book. Oxford University Press,
2. Wilson,(2007) Ken; FALLA, Tim and DAVIES, Paul. Smart Choice 1B, workbook, Oxford University Press, .
3. Bellars, (2007) Peter and BARNARD, David. Smart Choice 1, Teacher´s Resource Book. Oxford University Press,
4. Fricker, Rod. Success Intermediate Teacher's Support Book. Pearson Longman

5. Eastwood, John. A Basic English Grammar *Spanish Edition.* John Eastwood & Ronald Mackin.–Oxford:Oxford University Press.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Eventos y Deportes I.
2. Código : KTIC009.
3. Condición : OBC.
4. Carrera : Ingeniería Civil
5. Curso : Primero.
6. Semestre : Primero.
7. Requisitos : Ninguno.
8. Carga horaria semanal : 02 horas de 60 minutos.
9. Total Carga Horaria : 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.

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.
   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.

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.

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	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.

1. Vice Ministerio de Educación y Cultura. (2007) Educación Física y sus Tecnologías: Editorial grafica mercurio S.A.

2. Blaires, G. (2011) Educación Física, Asunción. Paraguay: Grupo Editorial Atlas.

3. Manual de Administración Deportiva COI (2001) Lausana, Suiza: Hurford Enterprises Ltd.

4. Manual de Educación Física y Deportes. (2002). Barcelona. España: Editorial Océano.

5. Clayman, Charles B. MD. (1991) Mantenerse en forma. La Coruña, España: Editorial Everest, S.A.

PRIMER CURSO - SEGUNDO SEMESTRE

PROGRAMA DE ESTUDIOS

I. IDENTIFICACIÓN.

1. Nombre de la Materia : Física II
2. Código : KTIC010
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
5. Curso : Primero
6. Semestre : Segundo
7. Requisitos : Física I
8. Carga Horaria Semanal : 05 horas de 60 minutos.
9. Carga Horaria Semestral : 80 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 estudiaran los fenómenos mecánicos, y acústicos.

Por otro lado se pretende también 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

- 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 fenomenologia 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.
- Identificar los sistemas termodinámicos.
- Concluir los estados de un sistema a través de un análisis.
- Manejar la escala internacional de temperaturas.
- Identificar las ecuaciones de estado.
- Describir el trabajo dependiente del camino.
- Describir el primer principio de la termodinámica.
- Explicar las consecuencias del primer principio.
- Describir el segundo principio de la termodinámica.
- Resolver problemas de entropía.
- Manejar biblioteca variada sobre Física Calor.

IV. EJES TEMÁTICOS

Oscilaciones. Ondas mecánicas. Hidrostática. Hidrodinámica. Conceptos básicos de termodinámica. Calor y primer principio de la termodinámica. Equilibrio entre fases. Ecuaciones de estado. Segundo principio de la termodinámica. Entropía.

V. 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. Hidrostática

3.1. Densidad y peso específico.

3.2. Presión. Definición. Unidades.

3.3. Presión hidrostática, absoluta y atmosférica.

3.4. Teorema fundamental de la hidrostática.

3.5. Teorema de Pascal.

3.6. Teorema de Arquímedes.

3.7. Condiciones de flotación.

4. Hidrodinámica

4.1. Definición de fluidos

4.2. Unidad de fuerza y masa

4.2.1. Flujo laminar de fluidos incompresibles en régimen permanente entre placas paralelas

4.2.2. Flujo laminar en tubos

5. Conceptos básicos de termodinámica.

5.1. Unidades y dimensiones

5.2. Unidades y Dimensiones.

5.3. Sistemas cerrados y abiertos.

5.4. Propiedades intensivas y extensivas.

5.5. Estado y Postulado de estado

5.6. Equilibrio

5.7. Proceso, Trayectoria y Ciclo

5.8. Temperatura
5.9. Escalas de temperatura
5.10. Densidad y densidad relativa
5.11. Presión

6. Calor y primer principio de la termodinámica.
   6.1. Energía y trabajo
   6.2. Energía y Trabajo
   6.3. Energía interna.
   6.4. Calor.
   6.5. Transferencia de calor.
   6.6. Entalpía.
   6.7. Primera ley de la termodinámica.
   6.8. Eficiencia en al conversión de energía.
7. Equilibrio entre fases
   7.1. Equilibrio y cambio de fase
   7.2. Diagramas P-v, T-v, y P-T.
   7.3. Superficies P-V-T.
   7.4. Tabla de propiedades.
   7.5. Calores específicos.
   7.6. Coeficiente de expansión volumétrica.
   7.7. Coeficiente de compresibilidad.
8. Ecuaciones de estado.
   8.1. Gas ideal
   8.2. Ecuaciones de estado.
   8.3. Factor de compresibilidad.
   8.4. Aplicaciones de las ecuaciones de estado.
9. Segundo principio de la termodinámica.
   9.1. La segunda ley de la termodinámica.
   9.2. Máquinas térmicas.
   9.3. Refrigeradores y bombas de calor.
   9.4. Procesos reversibles e irreversibles.

9.5. Principio de Carnot.
9.6. Ciclo de Carnot.
9.7. Escala termodinámica de temperatura.

10. Entropía.
    10.1. Desigualdad de Clausius.
    10.2. Entropía.
    10.3. Principio del aumento de entropía.
    10.4. Cálculos de variaciones de entropía.
    10.5. Variaciones de entropía en procesos irreversibles.
    10.6. Balance de entropía.

VI. 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.

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:

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**
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

VIII. BIBLIOGRAFÍA.

1. Sears, Francis W / Mark W. Zemansky, Hugh D. Young (2 010) Física universitaria -- 13ª ed. -- Buenos Aires: Addison Wesley Iberoamericana
2. Serway, Raymond A. (2 010) Física. Tomo I 8ª ed. -- Méchanical Industry Press.
3. Tipler, Paul A. (2 010) Física. Volumen 1,Barcelona: Reverté
4. Resnick, Robert. / David Halliday & Kenneth S. Krane (2 010) Física. Volumen I, 9ª. ed., México: Continental
5. Alonso, Marcelo. / Edward F. Finn, (2 009) Física. Volumen I: Mecánica, USA: Addison Wesley Iberoamericana.
6. Bueche, Frederick. / David A. Jerde. (2 004) Fundamentos de Física. Tomo I, 9ª. ed.,México: McGraw-Hill Interamericana.
7. Hewitt, Paul G. (2 004) Conceptos de física México: Limusa
8. Cengel, Yanus / Michael A. Boles (2012) Termodinámica 7ª ed. – Mc. Graw Hill.
9. Marique Valadez, José Ángel. Termodinámica. – 3º ed. – OXFORD: Alfaomega.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de Materia : Álgebra Lineal II
2. Código : KTIC011
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
5. Semestre : Segundo
6. Curso : Primero
7. Pre-Requisito : Álgebra Lineal I
8. Carga horaria Semanal : 05 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 80 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACION

El álgebra lineal se ha desplazado en un sitio nodal actualmente en la ciencia, la ingeniería y la administración (así como en la vida). Este curso trata temas centrales del álgebra lineal, como transformaciones lineales, ortogonalidad, valores y vectores característicos, matrices positivas definidas y otros que son fundamentales para la comprensión de muchos fenómenos físicos y de ingeniería, con aplicaciones directas en cálculos de estructuras, optimización, simulación computacional, hidráulica y muchos otros campos. Los dos problemas fundamentales del álgebra lineal son $Ax=b$ y $Ax=\lambda x$, el primero de ellos se trató extensamente en álgebra lineal I, en este curso se trabajará sobre el segundo problema.

III. OBJETIVOS

1. Profundizar los conocimientos del álgebra lineal.
2. Utilizar transformaciones lineales
3. Resolver problemas lineales de mínimos cuadrados.
4. Realizar ortogonalización con el proceso Gram-Schmidt (factorización A = QR)
5. Obtener vectores y valores característicos.
6. Analizar matrices simétricas y positivas definidas.

7. Aplicar el álgebra lineal en diversos problemas de la ingeniería civil.

IV. EJES TEMÁTICOS

Transformaciones lineales. Ortogonalidad. Valores característicos y vectores característicos. Matrices complejas. Matrices positivas definidas.

V. CONTENIDOS

1. UNIDAD I – Transformaciones lineales
   1.1. Introducción
   1.2. Transformaciones representadas por matrices
   1.3. Rotaciones, proyecciones y reflexiones

12. UNIDAD II - Ortogonalidad
   12.1. Vectores y subespacios ortogonales
   12.2. Teorema fundamental de ortogonalidad
   12.3. Teorema fundamental del álgebra lineal, parte II
   12.4. Cosenos y proyecciones sobre rectas
   12.5. Proyecciones y mínimos cuadrados
   12.6. Bases ortogonales y Gram-Schmidt
   12.7. Factorización A = QR

13. UNIDAD III – Valores característicos y vectores característicos
   13.1. Introducción
   13.2. Las soluciones de $Ax = \lambda x$
   13.3. Diagonalización de una matriz
   13.4. Potencias y productos de matrices
   13.5. Matrices complejas. Números complejos y sus conjugados. Longitudes y transpuestas en el caso complejo. Matrices hermitianas. Matrices unitarias.
   13.6. Transformaciones de semejanza. Cambio de base. Formas triangulares. Diagonalización de matrices simétricas y hermitianas. La forma de Jordan.

14. UNIDAD IV – Matrices positivas definidas
   14.1. Mínimos, máximos y puntos silla

14.2. Pruebas para comprobar si una matriz es positiva definida
14.3. Matrices positivas definidas y mínimos cuadrados
14.4. Matrices semidefinidas
14.5. Ley de inercia
14.6. Factorización de Cholesky
14.7. Descomposición del valor singular

VI. METODOLOGÍA

Se presenta cada tópico de la materia de manera a que el estudiante comprenda cómo funciona la matemática buscando el equilibrio entres los fundamentos teóricos y la práctica de la ingeniería civil, por lo que las aplicaciones del Álgebra Lineal tienen un peso importante en el desarrollo de la materia tanto como los puntos que serán de utilidad en otras disciplinas.

Las clases son presentadas con ejemplos prácticos para encontrar luego generalizaciones importantes buscando en todo momento que el estudiante sea quien vaya notando en forma natural de esas conclusiones.

Para afianzar los conceptos se desarrollarán ejemplos prácticos y aplicaciones prácticas dando además tareas a los alumnos.

Se incentiva el uso de la computadora para verificar lo desarrollado en la pizarra.

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:

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**
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

VIII. BIBLIOGRAFIA

Bibliografía Básica

3. STRANG, Gilbert (2007) “Algebra Lineal y sus Aplicaciones” 4ª Edición. Editorial THOMSON.

4. POOLE, David. (2007)Algebra Lineal. 2a Edicion. Editorial CENGAGE.

Bibliografía Complementaria.

4. GROSSMAN, Stanley (2007) 6a. Edición.Editorial MC GRAW HILL.

5. KOLMAN, Bernard (2005)Editorial PEARSON-PRENTICE

6. NICHOLSON, W. Keith, 4ta. Edición (2003) Editorial MC GRAW HILL.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Calculo II
2. Código : KTIC012
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería CIVIL
5. Curso : Primero
6. Semestre : Segundo
7. Requisitos : Calculo I
8. Carga horaria Semanal : 06 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 96 horas de 60 minutos

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.
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.
  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.

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 $\int R(sen\ x, cos\ x)dx$

2.3.7.2. Del tipo $\int R(tg\ x)dx$

2.3.7.3. $\int R(sen\ x)cos\ xdx$

2.3.7.4. $\int R(cos\ x)sen\ xdx$

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.

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.
3.12.6.1. En función de las áreas seccionales.
3.12.6.2. Método del disco (sólidos de revolución).
3.12.6.3. Método de la arandela.
3.12.1.7. Superficies de revolución. Área.
3.12.2. Aplicaciones mecánicas.
3.12.2.1. Trabajo mecánico.
3.12.2.2. Coordenadas del centro de gravedad.
3.12.2.2.1. Centro de gravedad de una curva plana.
3.12.2.2.2. Centro de gravedad de una figura plana.
3.12.2.3. Cálculo del momento.
3.12.2.3.1. De una línea.
3.12.2.3.2. De un círculo.
3.12.2.3.3. 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. Linealidad.

4.4. Aditividad.

4.5. 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 continúas.

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.

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.

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

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:

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.

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.

1. LARSON, R. (2010).Cálculo y Geometría Analítica Volumen 1 –España. Mc. Graw-Híll,
2. PISKUNOV, N. (1978).Cálculo diferencial e integral Barcelona. Ed. Montaner
3. APÓSTOL, T M. (1980) Calculus Volumen l. Barcelona: Reverte.
4. LEITHOLD, L. (1984) Cálculo con geometría analítica -México: HARLA.
5. PURCELL, E. (1992) Cálculo con Geometría Analítica. México. Prentice Hall

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Diseño asistido por computadora I
2. Código : KTIC013
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
6. Curso : Primero
5. Semestre : Segundo
7. Requisitos : Diseño técnico
8. Carga Horaria Semanal : 04 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 64 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACIÓN

Esta materia introduce al estudiante al conocimiento de la informática en el área de la ingeniería civil. La Informática ha invadido casi todos los apartados de nuestra vida diaria. Rara es la tarea que hoy en día no se encuentra informatizada, o en la que el ordenador no tiene una presencia fundamental. El diseño estructural, por supuesto, no iba a ser menos, y es una tarea en la que un equipo informático juega un papel destacado. Desde que aparece la idea de un producto en la mente de un diseñador, hasta que dicho producto se materialice el ordenador ha sido decisivo. La informática es una herramienta de trabajo para el estudiante que llevará consigo en la vida profesional.

III. OBJETIVOS

1. Utilizar el ordenador como herramienta de trabajo
2. Conocer y seleccionar, programas que ayuden a realizar el proceso tecnológico relacionado con el diseño de objetos y de circuitos, el diseño gráfico, la mecanización, el cálculo de estructuras y de circuitos.
3. Identificar determinados formatos de archivos y reconocer las aplicaciones que trabajan con ellos.

4. Dibujar figuras geométricas empleando un programa de C.A.D.
5. Dibujar y leer planos 2D básicos en un programa C.A.D.

IV. EJES TEMÁTICOS

Programas y aplicaciones informáticas. AutoCad. Desarrollo de planos básicos de una vivienda unifamiliar

V. CONTENIDO

Unidad 1. Programa y aplicaciones informáticas

1.1. C.A.D. (Computer-Aided Design): diseño asistido por ordenador
1.2. C.A.M. (Computer-Aided Manufacturing): fabricación asistida por ordenador
1.3. C.A.E. (Computer-Aided Engineering): ingeniería asistida por ordenador
1.4. Programas de diseño de objetos reales
1.5. Programas de diseño de objetos gráficos

Unidad 2. AutoCad

2.1. AutoCad, su uso a nivel mundial
2.2. La interfaz de AutoCad
2.3. Geometría de objetos básicos
2.4. Unidades de medidas. Unidades de dibujos
2.5. Coordenadas Polares, Relativas y Absolutas
2.6. Comandos de la barra de Herramientas Modify
2.7. Capas y Textos

Unidad 3. Desarrollo de trabajo Práctico. En clase

3.1. Desarrollo de planta de vivienda unifamiliar de un nivel
3.2. Desarrollo del corte de la vivienda unifamiliar
3.3. Desarrollo de la fachada de la vivienda unifamiliar
3.4. Desarrollo de la planta de techo de la vivienda unifamiliar

VI. METODOLOGÍA

1. Se utilizarán computadoras, proyectando en clase las presentaciones del docente.

2. Formación de grupos de 2 personas. Elegir, con ayuda del docente, un plano de una vivienda familiar de un nivel
3. Desarrollo de los diferentes tipos de planos y trabajos haciendo entregas según calendario de cátedra en los que se fijarán las correcciones necesarias.
4. Algunas entregas serán en formato digital y otras en formato impreso que serán indicadas por el docente.
5. Al final del curso se presentará un anteproyecto de vivienda familiar

VII. CRITERIOS DE 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.

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

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Elys, E. J. (2013). *Fundamentos del diseño Asistido por Ordenador (CAD) en Arquitectura*. Barcelona: Blume.

2. Sanz, Blanco, F. S. A., J. B. F. (2002). *CAD-CAM: gráficos, animación y simulación por computador*. Madrid: Thomson-Paraninfo.

3. Reyes Rodriguez, A. R. (2016). *AUTOCAD 2017 (Manual Imprescindible).* Madrid: Anaya Multimedia.

4. Montaño La Cruz, F. M. L. C. (2016). Autocad 2017 (Guías Prácticas). Madrid: Anaya Multimedia.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Circuitos eléctricos
2. Código : KTIC014
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
5. Curso : Primero
6. Semestre : Segundo
7. Requisitos : Ninguno
8. Carga Horaria Semanal : 04 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 64 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACIÓN

En esta materia el estudiante de ingeniería civil aprenderá los conocimientos básicos de la generación y comportamiento de las magnitudes fundamentales del área eléctrica en corriente continúa y alterna. Se realizara ejercicios para aplicar las leyes fundamentales de la electricidad, así como las ecuaciones utilizadas para los cálculos de las magnitudes eléctricas, de esta manera los estudiantes tendrán la capacidad de conocer su uso y su importancia en las obras civiles.

III. OBJETIVOS

1. Comprender el funcionamiento de un circuito eléctrico
2. Determinar las partes de un circuito
3. Comprender su uso y su importancia

IV. EJES TEMÁTICOS

1- Industria Eléctrica y Electrónica
2- La corriente y el Voltaje en corriente continua
3- La resistencia
4- La ley de Ohm, la potencia y la energía en corriente continua

5- Los circuitos en serie
6- Los circuitos en paralelo
7- Las redes serie – paralelo
8- Generación de tensión alterna monofásica
9- Potencia en (c.a) monofásica
10-Generación de tensión alterna trifásica

V. CONTENIDO

1- Industria Eléctrica y Electrónica

1.1-Breve Historia
1.2-Unidades de Medidas
1.3-Sistemas de unidades
1.4-símbolos

2- La corriente y el Voltaje en Corriente Continua

2.1- Los Átomos y su estructura
2.2- La corriente
2.3- El voltaje
2.4- Fuentes fijas de energía eléctrica (cd)

3- La Resistencia

3.1- Introducción
3.2- La resistencia: Unidades métricas
3.3- Los efectos de la temperatura
3.4- Los tipos de resistores
3.5- La conductancia

4- La ley de Ohm, la potencia y la energía en corriente continua

4.1- La ley de Ohm
4.2- Graficación de la ley de ohm
4.3- La potencia
4.4- La Eficiencia
4.5- La Energía
4.6- Los Interruptores de circuitos

5- Los circuitos en serie

5.1- Introducción

5.2- Los Circuitos en serie

5.3- Las Fuentes de voltaje en serie

5.4- La ley de voltaje de kirchhoff

5.5- El intercambio de los elementos en serie

5.6- La regla divisora de voltaje

6- Los circuitos en paralelo

6.1- Introducción

6.2- Los elementos en paralelo

6.3- La conductancia y la resistencia totales

6.4- Las redes en paralelo

6.5- La ley de la corriente de kirchhoff

6.6- La regla divisora de corriente

6.7- Las fuentes de voltaje en paralelo

6.8- Los circuitos Abiertos y los cortocircuitos

7- Las redes serie – paralelo

7.1- Las redes en serie – paralelo

7.2- Los ejemplos descriptivos

7.3- División del voltaje de alimentación (con carga y sin carga)

7.4- La Conexión a tierra

8- Generación de tensión alterna monofásica

8.1- Introducción

8.2- Características y definiciones del voltaje

8.3- La onda senoidal

8.4- El formato general para el voltaje o la corriente senoidal

9- Potencia en (C.A) monofásica

9.1- Introducción

9.2- El circuito resistivo

9.3- La potencia aparente

9.4- El circuito inductivo y la potencia reactiva

9.5- El circuito capacitivo

9.6- El triangulo de potencia

10-Generación de tensión alterna trifásica

10.1- Introducción

10.2- La generación trifásica

10.3- Esquema de conexionado en estrella

10.4- Esquema de conexionado en triangulo

VI. METODOLOGIA

1) Exposición Oral
2) Presentación de trabajo práctico
3) Resolución de problemas en clase, en forma interactiva

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:

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**
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

VIII. BIBLIOGRAFÍA.

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

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

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

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

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

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

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Computación II
2. Código : KTIC015
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
5. Curso : Primero
6. Semestre : Segundo
7. Requisitos : Computación I
8. Carga horaria semanal : 04 horas de 60 minutos
9. Carga horaria semestral : 64 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACIÓN

La presente materia pretende aportar los conocimientos necesarios sobre la resolución de problemas de ingeniería utilizando un lenguaje de programación.

Hoy en día existen distintos programas con diferentes aplicaciones prácticas. Los programas de software se utilizan en ingeniería para agilizar cálculos de estructuras, control de ejecución de proyectos, Project Management, diseño de gráficos asistido por ordenador y un largo etcétera de aplicaciones tanto para computadora como para dispositivos móviles, Tablet o Smartphone. Sin embargo las aplicaciones empaquetadas no podrán resolver todos los problemas que el ingeniero necesite por lo que el conocimiento y uso de un lenguaje de programación es indispensable para su formación profesional.

El conocimiento de un lenguaje de programación, es necesario para familiarizar a los alumnos con los conceptos más generales utilizados en un mundo laboral competitivo y donde el factor tiempo es de extrema importancia. De esta forma entenderán una parte básica del amplio vocabulario utilizado en la terminología

informática, facilitando su labor a nivel estudiantil y posteriormente a nivel profesional.

III. OBJETIVOS

1. Conocer un lenguaje de programación de manera a plantear problemas relacionados con la ingeniería civil.
2. Formar a los estudiantes en los aspectos sobresalientes de la informática para contribuir en su capacidad de adaptarse en forma continua a las nuevas tecnologías.
3. Comprender el uso de la computadora como herramienta intelectual en el proceso de resolución de problemas.
4. Utilizar la computadora como herramienta de productividad personal y profesional.

IV. EJES TEMÁTICOS

Introducción a un lenguaje de programación. Variables, expresiones y sentencias. Funciones. Condicionales y recursión. Más sobre funciones. Iteración. Cadenas. Listas. Tuplas. Diccionarios. Archivos y excepciones. Clases y objetos. Clases y funciones. Clases y métodos. Conjutnos de objetos. Herencia. Bibliotecas útiles.

V. CONTENIDO

1. Introducción

1.1. El lenguaje de programación Python.
1.2. ¿Qué es un programa?
1.3. Otros lenguajes de programación
1.4. Lenguaje de máquina, lenguajes ensambladores y lenguajes de alto nivel.
1.5. Breve historia de Python.
1.6. Entornos de desarrollo de Python
1.7. Primer programa sencillo en Python.

2. Variables, expresiones y sentencias

2.1. Valores y tipos.
2.2. Variables.

2.3. Nombres de variables y palabras reservadas
2.4. Sentencias.
2.5. Evaluando expresiones.
2.6. Operadores y operandos.
2.7. Orden de las operaciones.
2.8. Operaciones sobre cadenas.
2.9. Composición

3. Funciones

3.1. Llamada de funciones.
3.2. Conversión de tipos.
3.3. Coerción de tipos.
3.4. Funciones matemáticas.
3.5. Composición.
3.6. Agregando nuevas funciones.
3.7. Definiciones y uso.
3.8. Flujo de ejecución.
3.9. Parámetros y argumentos.
3.10. Las variables y los parámetros son locales.
3.11. Diagramas de pila.
3.12. Funciones con resultados

4. Condicionales y recursión.

4.1. El operador residuo.
4.2. Expresiones booleanas.
4.3. Operadores lógicos.
4.4. Ejecución condicional.
4.5. Ejecución alternativa.
4.6. Condicionales encadenados.
4.7. Condicionales anidados.
4.8. La sentencia return.
4.9. Recursión.
4.10. Diagramas de pila para funciones recursivas.

4.11. Recursión infinita.

4.12. Entrada por teclado.

5. Más sobre funciones

5.1. Valores de retorno.

5.2. Desarrollo de programas.

5.3. Composición.

5.4. Funciones booleanas.

5.5. Más recursión.

5.6. Chequeo de tipos

6. Iteración

6.1. Asignación múltiple.

6.2. La sentencia while (mientras)

6.3. Tablas.

6.4. Tablas de dos dimensiones.

6.5. Encapsulamiento y generalización.

6.6. Variables locales

6.7. Definición de funciones útiles

7. Cadenas

7.1. Un tipo de dato compuesto.

7.2. Longitud.

7.3. Recorrido de cadenas y el ciclo for.

7.4. Segmentos de cadenas.

7.5. Comparación de cadenas.

7.6. Una función buscar.

7.7. Iteración y conteo.

7.8. El módulo string.

7.9. Clasificación de caracteres.

8. Listas

8.1. Creación de listas.

8.2. Acceso a los elementos.

8.3. Longitud de una lista.

8.4. Pertenencia.
8.5. Listas y ciclos for.
8.6. Operaciones sobre listas.
8.7. Segmentos de listas.
8.8. Las listas son mutables.
8.9. Otras operaciones sobre listas.
8.10. Objetos y valores.
8.11. Alias.
8.12. Clonació de listas.
8.13. Listas como parámetros.
8.14. Listas anidadas.
8.15. Matrices.
8.16. Cadenas y listas.

9. Tuplas

9.1. Mutabilidad y tuplas.
9.2. Asignación de tuplas.
9.3. Tuplas como valores de retorno.
9.4. Números aleatorios.
9.5. Lista de números aleatorios.
9.6. Conteo.
9.7. Ejercicios con tuplas.

10. Diccionario

10.1. Introducción.
10.2. Operaciones sobre diccionarios.
10.3. Métodos del diccionario.
10.4. Copiado y alias.
10.5. Matrices dispersas.
10.6. Pistas.
10.7. Enteros largos.
10.8. Contar letras.

11. Archivos y excepciones

11.1. Introducción.
11.2. Archivos de texto.
11.3. Escribir variables.
11.4. Directorios.
11.5. Encurtido.
11.6. Excepciones.

12. Clases y objetos

12.1. Tipos compuestos definidos por el usuario.
12.2. Atributos.
12.3. Instancias como parámetro.
12.4. Mismidad.
12.5. Ejemplo de una clase.
12.6. Instancias como valores de retorno.
12.7. Los objetos son mutables.
12.8. Copiado.

13. Clases y funciones

13.1. Introducción.
13.2. Funciones puras.
13.3. Modificadoras.
13.4. Desarrollo con prototipos vs. Planificación.
13.5. Generalización y algoritmos.

14. Clases y métodos

14.1. Características de orientación de objetos.
14.2. Ejemplos.
14.3. Argumentos opcionales.
14.4. El método de inicialización.
14.5. Sobrecarga de operadores.
14.6. Polimorfismo.

15. Conjuntos de objetos

15.1. Composición.

15.2. Ejemplo de objeto.
15.3. Atributos de clase y el método __str__
15.4. Ejercicios con el ejemplo adoptado.

16. Herencia

16.1. Definición
16.2. Ejemplos.

17. Bibliotecas útiles.

17.1. Numpy.
17.2. Sympy.
17.3. Matplotlib.
17.4. Scipy.

VI. METODOLOGIA

1) Exposición teórica del profesor.
2) Clases prácticas con computadoras.
3) Resolución de problemas en clase, en forma interactiva.

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:

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**
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

VIII. BIBLIOGRAFÍA.

1. Introducción a la programación con Python. Andrés Becerre Sandoval. Pontificia Universidad Javeriana. Cali. 2009.

2. El tutorial de Python. Guido van Rossum. Python Software Fundation. 2009.

3. Introduction to Computation and Programming Using Python. John V. Guttag. MIT Press. 2013.

4. Recursos de internet:
   - 4.1. www.python.org
   - 4.2. pybonacci.wordpress.com
   - 4.3. www.numpy.org
   - 4.4. www.sympy.org
   - 4.5. www.scipy.org

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Administración y Mercadotecnia
2. Código : KTIC016
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
5. Curso : Primero
6. Semestre : Segundo
7. Requisitos : Ninguno
8. Carga horaria Semanal : 03 horas de 60 minutos
9. 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:

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

1. Conocer los principios básicos de administración general.
2. Explicar los conceptos básicos de las Técnicas Modernas Complementarias de Organización, sistemas y Métodos.
3. Aplicar los conceptos de representación gráfica, en diversos tipos de ejercicios.
4. Describir el marco conceptual de la organización, considerando diferentes criterios.
5. Aplicar los conceptos de estructura y diseño organizacional, en función de un a empresa.
6. Analizar los conceptos de organigrama y los tipos de organigrama, en función de una empresa.
7. Analizar los principales tipos de manuales administrativos y las características de cada uno.
8. Describir e ilustrar los distintos aspectos que deben ser considerados para la creación y el diseño de un formulario.

IV. EJES TEMÁTICOS

Principios básicos de administración general. Técnicas modernas complementarias de organización, sistemas y métodos. Representaciones gráficas. Organización. Manuales administrativos, de organización y procedimientos. Elaboración y control de formularios.

V. 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.
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 phico-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.

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.

VI. METODOLOGIA

1. Exposición del profesor.
2. Estudio dirigido de material informativo, mediante la lectura grupal de materiales y posterior discusión.
3. Estudios de casos y utilización de herramientas de workflow.
4. Trabajos prácticos y exposición de los alumnos.
5. Asistencia grupal o personalizada para las tareas prácticas.

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:

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**
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

VIII. BIBLIOGRAFÍA.

1. Flor Romero, Martín (2013). Organización y Procesos Empresariales. Asunción: Editado por el Autor.
2. Lardent, Manuel A. Gómez Echarren, Alberto Loro.(1984) Técnicas de Organización, Sistemas y Métodos. Buenos Aires: Editorial Club de Estudios
3. Arndt, C. (1980) “Administracion” 2da Edicion – O.P.S
4. Freschicncht, F. (1986) La Gerencia y la Empresa, Edicion Hispanoamericana Kron, T (1999). Liderazgo y Administracion,- Interamericana S.A

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Inglés II
2. Código : KTIC017
3. Condición : OBC
4. Carrera : Ingeniería Civil
5. Curso : Primero
6. Semestre : Segundo
7. Requisitos : Inglés I
8. Carga horaria Semanal : 02 horas de 60 minutos
9. 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 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

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

- Nivelar de las capacidades lingüísticas de los alumnos para su introducción al idioma.

- Interpretar y redactar textos con un nivel de exigencia básica en la Lengua Inglesa.

- Desarrollar 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. EJES TEMÁTICOS

Información personal. Verbo “be”. Sustantivos y adjetivos. Monedas. Profesiones. Propombres posesivos. Verbo “like”. La familia. Sustantivos posesivos. Verbo “have”. Descripción de personas. Preguntas de información con “have” .

V. CONTENIDOS

<u>UNIDAD I</u>

1.1. Información personal: presentarse, presentar a otros.

1.2. Verbo “be”: oraciones afirmativas, negativas e interrogativas.

1.3. Contracciones del verbo “be”

1.3 Pronombres personales.

1.5 Preguntas yes/no y preguntas de información.

1.6 Números del uno al cien.

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.

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”.

VI. 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.

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:

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
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

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

1. Graf, B. 2010. Argentina. Inglés Médico: Cómo comprender el texto médico en inglés. Editorial Corpus.
2. Mc. Carter, Sam. Medicine 1, 2012. Student´s book. Editorial Oxford University Press, Nueva York, Estados Unidos de América.
3. McCarter, Sam. Medicine 1, Teacher´s book. 2012. Editorial Oxford University Press, 2010, Nueva York, Estados Unidos de América.
4. Oxford Dictionary for begginers.
5. Soars, Liz and John. 2012. American Headway 1 Third Edition, 2012. Editorial Oxford University press. Nueva York, Estados Unidos de América.

Bibliografía Complementaria

1. Oxford Pocket, Dictionary for Beginners. Spanish-English, English-Spanish. Oxford University Press.
2. ABBS, Brian, Barker & Freebairn, Postcards 1A, Pearson,2008, Inglaterra.
3. BARNARD, Roger & Jeff Cady (2002)Business Venture 1, Inglaterra: Oxford University Press
4. WILSON, Ken (2007) First Choice. Oxford University Press.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Eventos y Deportes II
2. Código : KTIC018
3. Condición : OBC
4. Carrera : Ingeniería Civil
5. Curso : Primero
6. Semestre : Segundo
7. Requisitos : Eventos y Deportes I
8. Carga horaria Semanal : 02 horas de 60 minutos
9. 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) el hecho de que ésta ayuda a formar a la persona, en sus valores, creencias, opiniones.

III. OBJETIVOS

1. Lograr la movilidad articular y la elasticidad muscular
2. Desarrollar el sistema nervioso para obtener un mayor control sobre el cuerpo
3. Lograr el correcto funcionamiento pulmonar y cardiovascular
4. Comprender la forma adecuada de ayudar ante una situación de lesiones
5. Aprender la tácticas y técnicas del handball
6. Aprender la tácticas y técnicas del futsal
7. Aprender la tácticas y técnicas del futbol de campo
8. Lograr la integración entre compañeros a través de los juegos

IV. EJES TEMÁTICOS

Flexibilidad. La velocidad. La resistencia. Lesiones deportivas. Aplicación de las técnicas y tácticas de handball. Aplicación de las técnicas y tácticas de futsal. Aplicación de las técnicas y tácticas de futbol de campo. Torneo masculino y femenino. Ajedrez.

V. CONTENIDOS

1. Flexibilidad

1.1. Ejercicios Dinámico
1.2. Ejercicios Estáticos
1.3. Estiramiento

2. La Velocidad

2.1. Carrera de 100metros
2.2. Carrera de relevo

3. La Resistencia

3.1. Maratón
3.2. Aeróbica
3.3. Anaeróbica

4. Lesiones Deportivas

4.1. Causas de las lesiones
4.2. Tipos de lesiones

4.3. tratamiento de las lesiones

5. Aplicación de las técnicas y tácticas del handball

5.1. ejercicios de técnicas

5.2. ejercicios de tácticas

6. Aplicación de las técnicas y tácticas del futsal

6.1. Ejercicios de técnicas

6.2. Ejercicios de tácticas

7. Aplicación de las técnicas y tácticas del futbol de campo

a. Ejercicios de técnicas

b. Ejercicios de tácticas

8. Torneo Masculino y Femenino handball

8.1. organizar torneo de integración entre carreras

9. Ajedrez

9.1 Trabajar la estrategia del juego

9.2 Realizar torneo interno entra carreras

VI. METODOLOGÍA

1. Exposición Oral de la Teoría.
2. Entrenamiento Individual y grupal
3. Presentación de Trabajos Prácticos.

VII. SISTEMA DE 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.

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

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Vice Ministerio de Educación y Cultura. (2007) Educación Física y sus Tecnologías: Editorial grafica mercurio S.A.

2. Blaires, G. (2011) Educación Física, Asunción. Paraguay: Grupo Editorial Atlas.

3. Manual de Administración Deportiva COI (2001) Lausana, Suiza: Hurford Enterprises Ltd.

4. Manual de Educación Física y Deportes. (2002). Barcelona. España: Editorial Océano.

5. Clayman, Charles B. MD. (1991) Mantenerse en forma. La Coruña, España: Editorial Everest, S.A.

SEGUNDO CURSO - PRIMER SEMESTRE

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Física III
2. Código : KTIC019
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
5. Curso : Segundo
6. Semestre : Primero
7. Requisitos : Física II
8. Carga Horaria Semanal : 05 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 80 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACIÓN

El entendimiento de los campos electromagnéticos es fundamental para comprender el mundo que nos rodea. Los procesos fundamentales de la naturaleza, desde las fuerzas que determinan la estructura de los átomos y las moléculas hasta los impulsos nerviosos de los seres vivos dependen de los campos eléctricos y magnéticos.

Esta disciplina es fundamental para las presentes y futuras tecnologías. Existen muy pocos avances que puede realizarse sin utilizar el electromagnetismo. Para el Ingeniero Civil, su conocimiento construye la comprensión de temas que formarán parte de su vida profesional, como instalaciones eléctricas, motores, generación y transmisión de potencia, electrónica, sensores, sistemas de comunicación, con cables o sin cables y muchos otros.

III. OBJETIVOS

1. Conocer e interpretar los conceptos y los principios fundamentales del electromagnetismo y representarlos matemáticamente.

2. Analizar y discutir fenómenos donde intervienen efectos eléctricos y magnéticos básicos.
3. Desarrollar habilidades y destrezas para la aplicación de los conceptos electromagnéticos en la solución de problemas prácticos y predecir resultados en situaciones similares.
4. Comprender los principios de funcionamiento de equipos basados en los efectos electromagnéticos.
5. Emplear instrumentos de medición eléctricos

IV. EJES TEMÁTICOS

Carga eléctrica y campo eléctrico. Ley de Gauss. Potencial eléctrico. Capacitancia y dieléctricos. Corriente, resistencia y fuerza electromotriz. Circuitos de corriente directa. Campo magnético y fuerzas magnéticas. Fuentes de campo magnético. Inducción electromagnética. Corriente alterna.

V. CONTENIDO

12. **Campos eléctricos**
    - 12.1. Carga eléctrica. Conservación y cuantización de la carga.
    - 12.2. La matemática a ser utilizada.
    - 12.3. La ley de Coulomb.
    - 12.4. El campo eléctrico y distribuciones discretas de carga.
    - 12.5. El campo eléctrico y distribuciones continuas de carga.
    - 12.6. Ley de Gauss. Aplicaciones.
    - 12.7. Conductores y campos eléctricos.
13. **Potencial eléctrico**
    - 13.1. Energía y diferencia de potencial
    - 13.2. Discretas y continuas distribuciones de carga
    - 13.3. Equipotenciales y campos eléctricos
    - 13.4. Capacitancia.
    - 13.5. Energía en capacitores y campos eléctricos.
    - 13.6. Capacitores conectados en serie y en paralelo.

13.7. Dieléctricos

14. **Circuitos de corriente continua**
    - 14.1. Corriente eléctrica y densidad de corriente
    - 14.2. Resistencia. Ley de Ohm. Resistividad
    - 14.3. Fuerza electromotriz
    - 14.4. Leyes de Kirchhoff
    - 14.5. Instrumentos de medición
    - 14.6. Circuitos RC

15. **Campos magnéticos**
    - 15.1. Imanes y campos magnéticos. Dipolos magnéticos
    - 15.2. Fuerzas magnéticas sobre cargas y corrientes eléctricas
    - 15.3. Ley de Ampère
    - 15.4. Ley de Gauss para el caso del magnetismo
    - 15.5. Solenoides
    - 15.6. Ley de Biot-Savart
    - 15.7. Corriente de desplazamiento de Maxwell
    - 15.8. Fuerzas entre corrientes y definición del ampere

16. **Inducción electromagnética**
    - 16.1. Introducción
    - 16.2. Ley de Faraday
    - 16.3. Ley de Lenz y corrientes de Foucault
    - 16.4. Inductancia e inductores. Circuitos RL
    - 16.5. Energía en circuitos inductivos y densidad de energía de los campos magnéticos
    - 16.6. Inductores en serie y en paralelo
    - 16.7. Inducción mutua. Bobinas y transformadores

17. **Corriente alterna**
    - 17.1. Introducción
    - 17.2. Circuito LC simple
    - 17.3. Circuitos RLC
    - 17.4. Circuito RLC en serie con FEM alterna

17.5. Potencia en los circuitos de CA
17.6. Algunas aplicaciones

VI. METODOLOGIA

1. Exposición mixta.
2. Demostración.
3. Estudio dirigido.
4. Trabajo de laboratorio.
5. Investigación bibliográfica.
6. Técnicas grupales.
7. Técnicas de enseñanza-aprendizaje por computadora.

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:

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**
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

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. John P. McKelvey. Física para ciencias e ingeniería. Volumen 2 / John P. McKelvey, Howard Grotch. 1ra. Edición. México: HARLA 1981

2. Resnick, Robert. Física. Volumen 2/ Robert Resnick, David Halliday & Kenneth S. Krane -- 4ª. ed. -- México: Continental, 1993.

3. Sears - Zemansky Física universitaria / Francis W. Sears, Mark W. Zemansky, Hugh D. Young y Roger A. Freedman - 12ª ed. -- México: Addison Wesley 2009.

4. Alonso, Marcelo. Física. Volumen II: Mecánica / Marcelo Alonso, Edward F. Finn -- USA: Addison Wesley Iberoamericana, 1986.

5. Feynman: Física, The Feynman Lectures on Physics, vol. 2. Richard Feynman, Robert Leighton, Matthew Sands. Addison-Wesley Iberoamericana 1987.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Cálculo III
2. Código : KTIC020
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
5. Semestre : Tercero
6. Curso : Segundo
7. Requisitos : Cálculo II
8. Carga Horaria Semanal : 06 horas semanales de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 96 horas

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

II. 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 civil constituye un elemento formativo de gran valor y una herramienta poderosa de aplicación profesional.

III. OBJETIVOS

1. Brindar al estudiante la herramienta matemática que le permita, luego de identificar un problema, la resolución del mismo. 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.
2. Identificar las características de los diversos tipos de ecuaciones diferenciales ordinarias.
3. Aplicar las ecuaciones diferenciales a fenómenos físicos y problemas geométricos.

4. Identificar las características y resolución de las ecuaciones diferenciales entre derivadas parciales.
5. Aplicar las ecuaciones diferenciales entre derivadas parciales a los problemas de transmisión de calor, ondas y otros.

IV. EJES TEMÁTICOS

La naturaleza de las ecuaciones diferenciales. Ecuaciones de primer orden. Ecuaciones lineales de segundo orden y orden n. Soluciones en series de potencias y funciones especiales. Transformadas de Laplace. Sistemas de ecuaciones de primer orden. Ecuaciones en derivadas parciales y problemas de contorno.

V. CONTENIDO

1. Naturaleza de las ecuaciones diferenciales

1.1. Introducción.

1.2. Generalidades sobre las soluciones. Existencia y unicidad.

1.3. Ejemplos prácticos que dan origen a las ecuaciones diferenciales ordinarias y algunos problemas que se resuelven con EDO.

1.3.1. Familias de curvas. Trayectorias ortogonales.

1.3.2. Crecimiento, desintegración, reacciones químicas y mezclas.

1.3.3. Caída de cuerpos y otros problemas de movimiento.

2. Ecuaciones de primer orden.

2.1. Introducción.

2.2. Separación de variables y reducción a separación de variables.

2.3. Ecuaciones homogéneas.

2.4. Ecuaciones exactas.

2.5. Factores integrantes.

2.6. Ecuaciones lineales y reducibles a lineales.

2.7. Ecuaciones diferenciales de Bernoulli, Ricatti, Lagrange y Clairaut.

2.8. Soluciones singulares. Lugares geométricos extraños.

2.8. Aplicaciones físicas y geométricas.

2.8.1. Cadena colgante. La catenaria.

2.8.2. Circuitos eléctricos simples.

2.8.3. La fórmula de Einstein $E = mc^2$.

3. Ecuaciones lineales de segundo orden y de orden n.

3.1. Introducción.

3.2. Reducción de orden.

3.3. Solución general de la ecuación homogénea.

3.4. Uso de una solución conocida para hallar la otra.

3.5. La ecuación homogénea con coeficientes constantes.

3.5. Ecuaciones lineales con coeficientes constantes.

3.6. El método de los coeficientes indeterminados.

3.7. El método de la variación de parámetros.

3.8. El método de los operadores.

3.8. Aplicaciones a sistemas mecánicos y eléctricos.

3.8.1. Ecuación de flexión de una viga elástica.

3.8.2. Vibraciones amortiguadas y no amortiguadas. Interpretación mecánica y eléctrica.

4. Soluciones en series de potencias y funciones especiales.

4.1. Introducción. Repaso de series de potencias.

4.2. Soluciones en serie de ecuaciones de primer orden.

4.3. Ecuaciones lineales de segundo orden. Puntos ordinarios.

4.4. Puntos singulares y puntos singulares regulares.

4.5. Grandes valores de x.

4.6. Ecuaciones de Legendre y Hermite. Polinomios asociados. Propiedades de ortogonalidad. Aplicaciones.

4.7. Ecuaciones de Bessel y Gauss. Propiedades y aplicaciones.

5. Transformadas de Laplace.

5.1. Introducción

5.2. Aplicaciones a las EDO.

5.3. Derivadas e integrales de transformadas de Laplace.

5.4. Convolución.

5.5. Función impulso, función escalón y función rampa.

6. Sistemas de ecuaciones lineales simultáneas y EDO totales

6.1. Generalidades sobre sistemas

6.2. Sistemas lineales con coeficientes constantes.

6.2.1. Métodos matriciales. Valores y vectores característicos.

6.2.2. Método de eliminación de variables.

6.3. Sistemas lineales. Wroskiano de las soluciones.

6.4. Ecuaciones diferenciales totales.

6.5. Aplicaciones de las ecuaciones totales y simultáneas.

7. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales y problemas de contorno

7.1. Origen de las EDP. Eliminación de constantes arbitrarias y eliminación de funciones arbitrarias.

7.2. EDP de primer orden. Sistema de Lagrange.

7.3. EDP de segundo orden.

7.3.1. El método de la separación de variables.

7.3.2. EDP elíptica. La ecuación de Laplace.

7.3.3. EDP parabólica. La ecuación del calor.

7.3.4. EDP hiperbólica. La ecuación de onda.

7.4. Ecuaciones lineales homogéneas en derivadas parciales de orden superior con coeficientes constantes.

7.5. EDP lineales no homogéneas de orden superior con coeficientes constantes.

7.5.1. Flexión mecánica de una placa elástica.

7.5.2. Vibración flexional de una viga.

VI. METODOLOGÍA

Las prácticas serán individuales y colectivas, contemplando:

1. Discusión en grupos sobre la naturaleza, origen, grafica e interpretación de las ecuaciones diferenciales ordinarias.

2. Resolución individual de ejercicios y problemas aplicados a cuestiones básicas de la Ingeniería, mediante ecuaciones diferenciales ordinarias.

3. Aplicación de diversos métodos según la naturaleza del problema, contemplando sus ventajas y dificultades.
4. Discusión en grupos sobre los diversos tipos de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales, indicando las aplicaciones en diversas disciplinas de la Ingeniería.
5. Se establecerá una interacción permanente entre el profesor y los alumnos, mediante las siguientes fases del proceso enseñanza aprendizaje:
   a. Introducción (motivación)
   b. Demostración (argumentación).
   c. Incentivacion (refuerzo)
   d. Orientación (ajuste)
   e. Critica (reflexión)
   f. Integración (relación)

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:

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**
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

VIII. BIBLIOGRAFÍA.

Bibliografía Básica

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.

Bibliografía Básica

1. SPIEGEL, M. R. (1998). Manual de Formulas y Tablas Matemáticas, 1ª Ed., México, México: McGraw Hill- Serie de compendios Schaum.

2. ZILL, D. G. (2001). Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones de Modelado, 7ª Ed., México: Thomson Learning.

3. DIPRIMA, R. C. (2000). Ecuaciones Diferenciales y Problemas con Valores en la Frontera, 4ª Ed., México: Editorial Limusa Wiley

4. ZILL, D. G. (2001). Ecuaciones Diferenciales con Problemas de Valores en la Frontera, 5ª Ed., Mexico: Thomson Learning.

5. MARCUS, D. A. (1989). Ecuaciones Diferenciales, 1ª Ed., México: Compañía Editora Continental.

6. KENT NAGLE, R. (1992). Fundamentos de Ecuaciones Diferenciales, 2ª Ed., EE.UU.: Addison – Wesley Iberoamericana S.A.

7. EDWARDS, C. H. (1993). Ecuaciones Diferenciales Elementales, 3ª Ed., México: Prentice Hall – Pearson Educación – Addison Wesley.

8. KELLS, L. M. (1976). Ecuaciones Diferenciales Elementales, 5ª Ed., España: McGraw Hill.

9. C. R. Wylie, Jr. MATEMATICAS SUPERIORES PARA INGENIERIA– Editorial Mc. Graw Hill.

10. Erwin Kreyszig. MATEMATICAS AVANZADAS PARA INGENIERIA:– Editorial Limusa.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Diseño asistido por computadora II
2. Código : KTIC021
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
6. Curso : Segundo
5. Semestre : Primero
7. Requisitos : Diseño asistido por computadora I
8. Carga Horaria Semanal : 03 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 48 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACIÓN

Esta materia introduce al estudiante a la elaboración de proyectos de legajo de obra, poder conocer las distintas nomenclaturas que hacen a los planos técnicos, especialmente a los de ingeniería civil, valiéndose de la tecnología, además de proporcionar perspectivas en los avances tecnológicos y las aplicaciones de ellas en la ingeniería civil.

III. OBJETIVOS

1. Utilizar el ordenador como herramienta de trabajo
2. Conocer y elaborar las nomenclaturas que hacen el legajo de una obra civil a través de un software de CAD
3. Identificar cada plano con sus elementos y dirigir un trabajo a partir de ellos, desde la asistencia tecnológica
4. Dibujar y leer planos 2D de estructuras e instalaciones
5. Dibujar una perspectiva en un programa 3D

IV. EJES TEMÁTICOS

Planos arquitectónicos. Planos estructurales. Planos de Instalaciones. Introducción al diseño en 3D

V. CONTENIDO

Unidad 1. Planos Arquitectónicos

1.1. Desarrollo de las plantas equipadas de un edificio en altura
1.2. Desarrollo de las plantas acotadas del edificio en altura
1.3. Desarrollo del corte del edificio en altura
1.4. Desarrollo de la fachada en 2D del edificio en altura
1.5. Desarrollo de la planta de techo o azotea

Unidad 2. Planos estructurales

2.1. Planta de cimentación. Según sistema de fundación
2.2. Encofrado de sub- suelo
2.3. Encofrado de planta baja y planta tipo
2.4. Planta de armaduras de planta baja y planta tipo
2.5. Detalle de armaduras de pilares y vigas
2.6. Corte de la estructura del edificio en altura

Unidad 3. Planos de Instalaciones

3.1. Conocer las nomenclaturas utilizadas en las normas vigentes de Incendio, ANDE y ESSAP para el desarrollo de planos de instalaciones eléctricas y sanitarias
3.2. Desarrollo de la instalación hidráulica de la planta tipo
3.3. Desarrollo de la instalación eléctrica de la planta tipo
3.4. Desarrollo de la instalación de prevención y combate contra incendio de la planta tipo.

Unidad 4. Instroducción al diseño en 3D

4.1. Conocer los distintos programas para el desarrollo de proyectos en 3 dimensiones.
4.2. Sketchup. Programa a desarrollar
4.3. Desarrollar de la perspectiva del edificio en altura en el programa Sketchup, desarrollando el diseño de la fachada propuesta

VI. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

1. Se utilizarán computadoras, proyectando en clase las presentaciones del docente.
2. Formación de grupos de 2 personas. Elegir, con ayuda del docente, un plano (plantas y fachada) de un edificio en altura (hasta 5 niveles) y copiarlos en el programa Autocad. Requisitos: planta de sub suelo, planta baja, planta tipo y planta de azotea. No se debe repetir ningún proyecto en ningún grupo.
3. Desarrollo de los diferentes tipos de planos y trabajos haciendo entregas según calendario de cátedra en los que se fijarán las correcciones necesarias.
4. Algunas entregas serán en formato digital y otras en formato impreso que serán indicadas por el docente.
5. Desarrollo de la perspectiva de un proyecto en el programa sketchup.
6. Al final del curso se presentará un proyecto terminado. Planos arquitectónicos, planos estructurales, planos de instalaciones y perspectivas.

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:

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**
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

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Elys, E. J. (2013). Fundamentos del diseño Asistido por Ordenador (CAD) en Arquitectura. Barcelona: Blume.

2. Sanz, Blanco, F. S. A., J. B. F. (2002). CAD-CAM: gráficos, animación y simulación por computador. Madrid: Thomson-Paraninfo.

3. Reyes Rodriguez, A. R. (2016). AUTOCAD 2017 (Manual Imprescindible). Madrid: Anaya Multimedia.

4. Montaño La Cruz, F. M. L. C. (2016). Autocad 2017 (Guías Prácticas). Madrid: Anaya Multimedia.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Mecánica Vectorial I
2. Código : KTIC022
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
5. Curso : Segundo
6. Semestre : Primero
7. Requisitos : Física I, Cálculo II
8. Carga Horaria Semanal : 05 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 80 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACIÓN

La primera parte de la Mecánica Vectorial (basada en la mecánica de Newton) destinada al estudio de la estática, comprende el análisis del equilibrio de partículas y cuerpos rígidos, tanto en su conjunto como en sus partes constituyentes, incluyendo porciones del material analizado. A través de ella se pueden obtener los esfuerzos a lo largo de una pieza, que puede ser parte o toda la estructura de, por ejemplo, vigas, pilares, puentes, rascacielos, etc.

Los métodos vectoriales conducen a un mejor entendimiento conceptual del problema general, el cual puede especializarse posteriormente como parte de la técnica de análisis, por lo que la comprensión y habilidad en estos métodos es primordial para un estudio avanzado.

La mecánica es la base de la mayoría de las ciencias de la ingeniería, es un requisito indispensable estudiarlas, su propósito es aplicar y predecir los fenómenos físicos y poner las bases para las aplicaciones en ingeniería. En particular, la estática es fundamental en la ingeniería civil con aplicaciones directas en el análisis estructural y la resistencia de los materiales. El ingeniero civil estará muy interesado

en determinar las condiciones de equilibrio de cualquier obra civil por lo que esta disciplina está en el corazón mismo de la profesión.

III. OBJETIVOS

1. Desarrollar la capacidad de analizar cualquier problema de estática en forma sencilla y lógica.
2. Desarrollar la capacidad de aplicar, en la resolución de problemas, los principios básicos de la estática.
3. Proporcionar herramientas de los métodos vectoriales abriendo de este modo una ruta al estudio avanzado.
4. Desarrollar la capacidad de generalizar y aplicar lo aprendido a diversas situaciones.
5. Describir matemáticamente un problema real de ingeniería.
6. Introducir al estudiante conceptos básicos de análisis estructural y resistencia de materiales.

IV. EJES TEMÁTICOS

Estática de partículas. Sólidos rígidos: Sistemas de fuerzas equivalentes. Equilibrio de un sólido rígido. Centros de gravedad. Análisis de estructuras. Fuerzas en vigas y cables. Rozamiento. Momentos de inercia. Método del trabajo virtual.

V. CONTENIDO

1. Estática de partículas

1.1. Introducción

1.2. Fuerzas en el plano

1.2.1. Fuerza sobre una partícula. Resultante de dos fuerzas.

1.2.2. Resultante de varias fuerzas concurrentes.

1.2.3. Descomposición de una fuerza en sus componentes. Vectores unitarios

1.2.4. Equilibrio de una partícula.

1.2.5. Primera Ley de Newton

1.2.6. Problemas de equilibrio de una partícula. Diagramas de cuerpo libre.

1.3. Fuerzas en el espacio
   1.3.1. Componentes rectangulares
   1.3.2. Fuerza y su línea de acción
   1.3.3. Adición de fuerzas concurrentes en el espacio
   1.3.4. Equilibrio de partículas.

2. Cuerpos Rígidos: Sistemas equivalentes de fuerza

2.1. Introducción.
2.2. Fuerzas internas y externas.
2.3. Principio de transmisibilidad. Fuerzas equivalentes.
2.4. Producto vectorial.
2.5. Momento de una fuerza con respecto a un punto.
2.6. Teorema de Varignon.
2.7. Componentes rectangulares del momento de una fuerza.
2.8. Producto escalar y producto mixto.
2.9. Momento de una fuerza con respecto a un eje.
2.10. Momento de un par y pares equivalentes. Adición de pares.
2.11. Descomposición de una fuerza dada en una fuerza y un par.
2.12. Reducción de un sistema de fuerzas en una fuerza y un par.
2.13. Sistemas equivalentes de fuerzas.
2.14. Sistemas equipolentes de vectores.
2.15. Otras reducciones. Reducción de un sistema de fuerzas a una fuerza y un torsor.

3. Equilibrio de cuerpos rígidos

3.1. Introducción.
3.2. Diagrama de cuerpo libre.
3.3. Equilibrio en dos dimensiones.
   3.3.1. Reacciones en los puntos de apoyo y conexiones de una estructura bidimensional.
   3.3.2. Equilibrio de un cuerpo rígido en dos dimensiones.
   3.3.3. Reacciones estáticamente indeterminadas. Restricciones parciales.
   3.3.4. Equilibrio de un cuerpo sujeto a dos y tres fuerzas.

3.4. Equilibrio en tres dimensiones.
   3.4.1. Equilibrio de un cuerpo rígido en tres dimensiones.
   3.4.2. Reacciones en puntos de apoyo y conexiones para una estructura tridimensional.

4. Fuerzas distribuidas. Centroides y centros de gravedad.

4.1. Introducción.
4.2. Áreas y líneas.
   4.2.1. Centro de gravedad de un cuerpo bidimensional.
   4.2.2. Centroides de áreas y líneas.
   4.2.3. Placas y alambres compuestos.
   4.2.4. Determinación de centroides por integración.
   4.2.5. Teoremas de Pappus-Guldinus.
   4.2.6. Cargas distribuidas en vigas.
4.3. Volúmenes.
   4.3.1. Centro de gravedad de un cuerpo tridimensional. Centroide de volumen.
   4.3.2. Cuerpos compuestos.
   4.3.3. Determinación de centroides de volumen por integración.

5. Análisis de estructuras

5.1. Introducción
5.2. Estructuras articuladas
   5.2.1. Definición de estructuras articuladas
   5.2.2. Estructuras articuladas simples
   5.2.3. Análisis de estructuras articuladas por el método de los nudos
   5.2.4. Nudos bajo condiciones especiales de carga
   5.2.5. Estructuras articuladas espaciales
   5.2.6. Análisis de estructuras articuladas por el método de las secciones
   5.2.7. Estructuras articuladas formadas por varias estructuras articuladas simples
5.3. Entramados y máquinas
   5.3.1. Estructuras que contienen elementos sometidos a varias fuerzas

5.3.2. Análisis de entramado

5.3.3. Entramados que dejan de ser rígidos al desprenderlos de los soportes

5.3.4. Máquinas

6. Fuerzas en vigas y cables

6.1. Introducción

6.2. Fuerzas internas en elementos

6.3. Vigas

6.3.1. Diversos tipos de cargas y apoyos

6.3.2. Esfuerzo cortante y momento flector de una viga

6.3.3. Diagramas de esfuerzos cortantes y de momentos flectores

6.3.4. Relaciones entre carga, esfuerzo cortante y momento flector

6.4. Cables

6.4.1. Cables con cargas concentradas

6.4.2. Cables con cargas distribuidas

6.4.3. Cable parabólico

6.4.4. La catenaria

7. Fricción

7.1. Introducción.

7.2. Leyes de fricción seca. Coeficientes de fricción.

7.3. Ángulos de fricción.

7.4. Problemas que involucran fricción seca.

7.5. Cuñas.

7.6. Tornillos de rosca cuadrada.

7.7. Horquillas. Fricción en ejes.

7.8. Cojinetes de empuje. Fricción en discos.

7.9. Fricción en ruedas. Resistencia a la rodadura.

7.10. Fricción en bandas.

8. Fuerzas distribuidas: Momentos de inercia.

8.1. Introducción.

8.2. Momentos de inercia de áreas.

8.2.1. Segundo momento, o momento de inercia, de un área.

8.2.2. Determinación del momento de inercia de un área por integración.
8.2.3. Momento polar de inercia.
8.2.4. Radio de giro de un área.
8.2.5. Teorema de los ejes paralelos o de Steiner.
8.2.6. Momentos de inercia de áreas compuestas.
8.2.7. Producto de inercia.
8.2.8. Ejes principales y momentos principales de inercia.
8.2.9. Círculo de Mohr para momentos y productos de inercia.

8.3. Momentos de inercia de masas.
8.3.1. Momento de inercia de una mas.
8.3.2. Teorema de los ejes paralelos.
8.3.3. Momentos de inercia de placas delgadas.
8.3.4. Determinación del momento de inercia de un cuerpo tridimensional por integración.
8.3.5. Momento de inercia de cuerpos compuestos.
8.3.6. Momento de inercia de un cuerpo con respecto a un eje arbitrario que pasa por un punto. Producto de inercia.
8.3.7. Elipsoide de inercia. Ejes principales de inercia.
8.3.8. Determinación de los ejes y momentos principales de inercia de un cuerpo de forma arbitraria.

9. Método del trabajo virtual.
9.1. Introducción.
9.2. Trabajo de una fuerza.
9.3. Principio del trabajo virtual.
9.4. Aplicaciones del principio de trabajo virtual.
9.5. Máquinas reales. Eficiencia mecánica.
9.6. Trabajo de una fuerza durante un desplazamiento finito.
9.7. Energía potencial y equilibrio.
9.8. Estabilidad del equilibrio.

VI. METODOLOGÍA

8. Exposición mixta.
9. Demostración.
10. Estudio dirigido.
11. Trabajo de laboratorio.
12. Investigación bibliográfica.
13. Técnicas grupales.
14. Técnicas de enseñanza-aprendizaje por computadora.

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:

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**
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

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

1. Beer & Johnston: Mecánica vectorial para ingenieros-Dinámica (9na de.). Boston, Ma, Mc. Graw-Hill

2. Nara: Mecánica vectorial para ingenieros-Dinámica. Ciudad de Mejico, Editorial Limusa-Willey S.A.

3. William Riley: Dinamica. Barcelona, Editorial Reverte S.A.

Bibliografía Complementaria

1. Chapra & Canale: Metodos numéricos para ingenieria, New York, Mc. Graw-hill

2. Murray R. Spiegel: Analisis vectorial, Mejico, Mc. Graw-Hill.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Tecnología del Hormigón
2. Código : KTIC023
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
5. Curso : Segundo
6. Semestre : Primero
7. Requisitos : Física I
8. Carga Horaria Semanal : 04 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 64 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACIÓN

El hormigón es el material más empleado en la industria de la construcción. Su uso es habitual en obras de ingeniería, tales como edificios, puentes, diques, puertos, canales, túneles, etc. Su gran utilidad deriva del hecho de que asume la forma del elemento que lo contiene, conocido como encofrado, de ahí su versatilidad en cualquier obra de ingeniería. A esto debemos agregar su gran capacidad para resistir los esfuerzos de compresión que en conjunción con el acero, el cual resiste muy bien esfuerzos de tracción, forman el hormigón armado de su extensivo en todo el mundo. En este sentido esta materia es en sí misma importante pues es fundamental para el desempeño del profesional en los trabajos donde va a proyectar, dirigir y/o construir estructuras de hormigón, además sirve de base para futuras aplicaciones en otras asignaturas (toda aquella que requiera del hormigón estructural).

Ningún otro material de construcción ha sido tan utilizado en el mundo como el hormigón y en el futuro no parece existir otro material que pueda competir con el hormigón en magnitud de volumen y prestaciones para las obras de ingeniería.

III. OBJETIVOS

1. Conocer los conceptos básicos de la tecnología del hormigón
2. Desarrollar habilidades para especificar, hacer control de calidad e interpretar resultados de las obras de hormigón
3. Manifestar inquietud por el desarrollo tecnológico y de la tecnología apropiada en la obra civil.

IV. EJES TEMÁTICOS

Generalidades. Agua. Áridos. Cementos. Aditivos para el hormigón. Hormigón fresco. Dosificación de hormigones. Hormigón endurecido. Hormigones especiales.

V. CONTENIDO

1. **Generalidades**
   - 1.1. Introducción a la tecnología del hormigón
   - 1.2. Especificaciones para estructuras de hormigón armado
   - 1.3. Normas
   - 1.4. Morteros y hormigones de cemento Pórtland
   - 1.5. Composición y propiedades deseables
   - 1.6. Principales factores que las influencian
   - 1.7. Funciones de la pasta y de los agregados
2. **Agua**
   - 2.1. Agua para morteros y hormigones
   - 2.2. Análisis químicos y ensayos físicos
   - 2.3. Muestreo
   - 2.4. Normativas
3. **Áridos**
   - 3.1. Agregados de peso normal, livianos y pesados
   - 3.2. Origen y características de los mismos
   - 3.3. Toma de muestras
   - 3.4. Tamaño, forma y textura superficial de las partículas
   - 3.5. Adherencia y porosidad

3.6. Análisis granulométrico
3.7. Tamaño máximo y m4ódulo de finura
3.8. Ensayos y características que deben conocerse para dosificar mezclas.

4. **Cementos**
   4.1. Introducción
   4.2. Diferentes tipos
   4.3. Ensayos normalizados. Interpretación de resultados
   4.4. Elección del tipo de cemento en base a las características y condiciones de exposición de la estructura
   4.5. Control de calidad
   4.6. Normativas
5. **Aditivos para el hormigón**
   5.1. Aditivos químicos
   5.2. Aditivos minerales
   5.3. Diferentes tipos de aditivos
   5.4. Objeto de su empleo en obra. Ventajas e inconvenientes
   5.5. Ensayos
6. **Hormigón fresco**
   6.1. Propiedades de la mezcla
   6.2. Características que definen su aptitud para la valoración de las estructuras
   6.3. Trabajabilidad y consistencia
   6.4. Conceptos de segregación
   6.5. Exudación
   6.6. Tiempo de fraguado. Colocación y curado.
   6.7. Contenido de aire
   6.8. Peso específico
   6.9. Importancia del contenido unitario de cemento
   6.10. Temperatura del hormigón
   6.11. Toma de muestras y ensayos
7. **Dosificación de hormigones**
   7.1. Introducción

7.2. Medición de los materiales componentes
7.3. Cálculo de una mezcla de hormigón
7.4. Relaciones entre la pasta y los agregados
7.5. Variables a considerar en el proyecto de dosificación
7.6. Influencia de los distintos tipos de materiales
7.7. Metodologías de dosificación

8. Hormigón endurecido

8.1. Propiedades del hormigón endurecido
8.2. La resistencia a la compresión como índice de calidad del hormigón
8.3. La relación agua/cemento
8.4. Factores que afectan a la resistencia
8.5. Factores a considerar en los ensayos de resistencia
8.6. Efecto de la edad sobre la resistencia
8.7. Velocidad de aplicación de las cargas de ensayo
8.8. Ensayos destructivos y no destructivos

9. Hormigones especiales

9.1. Introducción
9.2. Hormigón en masa: tipos de estructuras en que se emplea, composición, propiedades
9.3. Hormigón liviano: características, dosificación, usos, ventajas, limitaciones
9.4. Hormigón pesado: características, propiedades, usos.
9.5. Hormigón autocompactante
9.6. Hormigón de alta resistencia
9.7. Hormigones reforzados con fibras de acero
9.8. Hormigones reciclados

VI. METODOLOGIA

1. Exposición mixta.
2. Demostración.
3. Estudio dirigido.
4. Trabajo de laboratorio.

5. Investigación bibliográfica.
6. Técnicas grupales.
7. Técnicas de enseñanza-aprendizaje por computadora.

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:

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**
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

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. BIEBER, O.E & ROJAS, R.A.(2012). Manual de Materiales de Obras Civiles tomo I-volumen I. (2ª Ed). Asunción, Editora Litocolor.

2. BIEBER, O. E., & ROJAS, R.A.(2011). Manual de Materiales de Obras Civiles tomo I- volumen II. Hormigón, armadura y encofrado. Asunción, Editora Litocolor.

3. JÍMENEZ M. & GARCÍA M., Á. (2009). Hormigón Armado (15ª. ed.). Barcelona, Gustavo Gili.

4. N. M. CARRASCO, Editor, Varios. (2012). Ese material llamado hormigón. Buenos Aires, Asociación argentina de tecnología del hormigón.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Materiales de obras civiles
2. Código : KTIC024
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
5. Curso : Segundo
6. Semestre : Primero
7. Requisitos : Química
8. Carga Horaria Semanal : 04 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 64 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACIÓN

El uso de los materiales adecuados en la actividad profesional, implica un conocimiento de la composición química y el comportamiento mecánico, así como sus aplicaciones tecnológicas, de los variados y amplios materiales empleados en las construcciones civiles.

El propósito del curso es brindar conocimientos de procesos, fases y métodos de fabricación, así como exigencias normativas requeridas al buen arte, a fin de obtener criterios técnicos para asegurar un correcto desenvolvimiento profesional.

III. OBJETIVOS

1. Reconocer los materiales clasificándolos por su tipo, origen y características.
2. Identificar materiales adecuados para determinado uso.
3. Emplear terminología técnica apropiada.
4. Fomentar el carácter inquisitivo a fin de sugerir empleo, descubrimiento de nuevos usos y/o materiales.

IV. EJES TEMÁTICOS

Materiales pétreos y áridos. Aglomerantes. Materiales metálicos. Materiales Orgánicos. Materiales artificiales. Pinturas.

V. CONTENIDO

1. **Materiales pétreos y áridos**
   1.1. Materiales pétreos naturales. Clasificación de rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias
   1.2. Materiales pétreos artificiales. Productos cerámicos y vítreos.
   1.3. Áridos Gruesos y finos. Clasificación según sistema unificado de clasificación de suelo (USCS) y la AASHTO.
2. **Aglomerantes.**
   2.1. Cales y Yesos
   2.2. Cementos. Clasificación, composición química y potencial, características físicas y mecánicas.
   2.3. Materiales Bituminosos.
3. **Materiales Metálicos.**
   3.1. Materiales metálicos y sus aleaciones.
   3.2. Metales ferrosos y no ferrosos.
4. **Materiales Orgánicos.**
   4.1. Madera, corcho, plásticos, fibras naturales de origen vegetal
5. **Materiales Artificiales**
   5.1. Tipos, propiedades mecánicas, usos.
6. **Pinturas**
   6.1. Componentes, proceso de fabricación, características y aplicaciones.

VI. METODOLOGIA

1. Exposición mixta.
2. Demostración.
3. Estudio dirigido.
4. Trabajo de laboratorio.

5. Investigación bibliográfica.
6. Técnicas grupales.
7. Técnicas de enseñanza-aprendizaje por computadora.

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:

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**
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

VIII. BIBLIOGRAFÍA.

1. Raúl Valle Rodas. Carreteras, Calles y Aeropistas. Volumen I. Secta edición. El Ateneo.

2. Kumar, P.M., Monteiro, J.M. (2008). Concreto: Microestrutura, propiedades e materiais. São Paulo, IBRACON.

3. Jiménez Montoya, Pedro. Hormigón Armado. 14ª Edición. Gustavo Gili

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Metodología de la Investigación I
2. Código : KTIC025
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
5. Curso : Segundo
6. Semestre : Primero
7. Requisitos : Ninguno
8. Carga Horaria Semanal : 03 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 48 horas de 60 minutos

OB: Obligatoria - OBC: Obligatoria Complementaria

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

1. Entienda que la investigación es un proceso compuesto por distintas etapas sumamente interrelacionadas.
2. Comprender diversos conceptos de conocimiento y ciencia.
3. Conocer diversos métodos y técnicas utilizadas en la investigación
4. Aplicar métodos y técnicas de investigación en la construcción del aprendizaje

5. Valorar la importancia de una construcción ordenada, sistemática y metódica del aprendizaje para lograr un conocimiento solido con base científica.

IV. EJES TEMÁTICOS

Fundamentos teóricos: los conocimientos y la ciencia. Los métodos y las técnicas en la investigación. La investigación científica. Tipos.

V. CONTENIDOS

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. Sistematicidad.
        - 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.

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 correlaciónales.

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.

VI. 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.

1) Exposición teórica del profesor.

2) Tareas individuales y grupales

3) Utilización de técnicas activas en clase

4) Reflexión a través de procesos de razonamientos inductivos e hipotéticos deductivos

5) Se potenciará la producción crítica constructiva y proyectiva de conocimientos e instrumentos a través de diferentes técnicas activas

6) Elaboración, exposición y análisis individual y grupal de trabajos.

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:

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**
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

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Hernández, R., et al. (1999). Metodología de la Investigación. México.: Ed. McGraw-Hill
2. Acosta, L., (1992). Guía práctica para investigación y redacción de
3. informes. Buenos Aires, Argentina; Ed. Paidós
4. Tamayo y Tamayo, M., (1.995). El proceso de la investigación científica. México. 3ª Ed. Limusa
5. Ezequiel, A. , (2.002). Cómo organizar el trabajo de investigación.
6. Métodos y técnicas.
7. Miranda, E. (2.010). Metodología de la Investigación cuantitativa y cualitativa. Asunción. Ed.5ª Grafica A4 Diseños.
8. Eyssautier, M. (2.006). Metodología de la Investigación. México. Ed. 5ª Printed
9. Normas APA
10. Normas IEEE

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Expresión Oral y Escrita
2. Código : KTIC026
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
5. Curso : Segundo
6. Semestre : Primero
7. Requisitos : Ninguno
8. Carga Horaria Semanal : 02 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 32 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 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

Al término del semestre el alumno será capaz de:

1. Comprender lo que lee y lo que oye.
2. Expresarse con claridad y precisión en forma oral y escrita.
3. Enriquecer su vocabulario corriente y específico.
4. Redactar correctamente diversos tipos de composiciones prácticas y creativas.

IV. EJES TEMÁTICOS

Lingüística. Lectura oral y comprensiva. La expresión oral. La expresión escrita.

IV. CONTENIDO

1. Lingüística.
    - 1.1. La comunicación.
        - 1.1.1. Proceso.
        - 1.1.2. Niveles y funciones del lenguaje.
        - 1.1.3. Interferencias.
        - 1.1.4. Importancia de la comunicación.
2. Lectura Oral y Comprensiva.
    - 2.1. Mecánica fisiológica y sicomotriz en el proceso de la lectura.
    - 2.2. Diferentes tipos de lectura.
    - 2.3. La lectura en voz alta.
    - 2.4. La lectura silenciosa.
    - 2.5. Técnicas de comprensión lectora.
    - 2.6. Sugerencias para progresar en la lectura.
    - 2.7. Lectura de estudio. Resúmenes, síntesis, sinopsis.
    - 2.8. La lectura como apreciación estética y recreación.
3. La expresión Oral.

3.1. Técnicas de expresión oral.

3.2. Cualidades y defectos de la exposición oral.

3.3. Diversas formas de expresión oral: el informe, la disertación, la conferencia, la charla, la oratoria, el diálogo, el debate, las dinámicas grupales.

3.4. Práctica y evaluación de algunas formas de expresión oral.

4. La expresión escrita.

4.1. Cualidades de la comunicación escrita.

4.2. Características de la expresión escrita.

4.3. Análisis sintáctico, semántico, morfológico y ortográfico de textos seleccionados.

4.4. La composición. Estructura práctica. El comentario. El ensayo.

4.5. La correspondencia: cualidades; estructura; tipos. Análisis de modelos. Redacción práctica.

4.6. Documentos usuales: solicitudes; currículo; convocatorias; actas; informes; proyectos; memos; circulares.

4.7. Redacción de un trabajo escrito; considerando cualidades, proceso, estructura.

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.

6.1. Uso de proyectores.

6.2. Uso de cintas grabadas.

6.3. Uso de carteles.

6.4. Uso de videos.

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.

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

VI. BIBLIOGRAFÍA

1. Alonso; Martín. Redacción; análisis y ortografía- Martín Alonso – Madrid: Aguilar; 1966.
2. Añorga Larrarle; Joaquín. Composición – Joaquín Añorga Larrarle – Madrid: Ediciones Escolares “ La Escuela Nueva”; 1980.
3. Basulto; Hilda: Mejore su redacción; Editorial Trillas; 1990.
4. Fuentes de la Corte; Juan Luis. Comunicación – Estudios del Lenguaje – Juan Luis Fuentes de la Corte – San Pablo – Brasil- Bibliográfica Internacional S.A.
5. Bota; Mirta – Comunicaciones escritas en la empresa – Mirta Bota – Buenos Aires- Argentina.
6. Nasser de Natalicia; Emina – Lenguiaje 3 – Emina Nasser de Natalicia- Asunción: Editoral En Alianza; 2000.
7. Nasser de Natalicia; Emina – Lenguiaje 2 – Emina Nasser de Natalicia- Asunción: Editoral En Alianza; 1998.
8. Ortiz de Coronel; Aída. Castellano 3 – Aída Ortiz de Coronel; Jovina Rojas Aguayo – Asunción – Lito Color; 1988.
9. Real Academia Española. Ortografía de la Lengua Española, Espasa; 1999.
10. Rojas; Demóstenes - Redacción comercial estructurada. Demóstenes Rojas.
11. Valderrama, Manuel Ramiro – Lenguaje 6 – Manuel Ramiro Valderrama – Madrid – 25 –Ediciones S.M.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Eventos y Deportes III
2. Código : KTIC027
3. Condición : OBC
4. Carrera : Ingeniería Civil
5. Curso : Segundo
6. Semestre : Primero
7. Requisitos : Eventos y Deportes II
8. Carga Horaria Semanal : 02 horas de 60 minutos
9. 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

1- Conocer el concepto de condición física
2- Valorar su propia condición física
3- Comprender del calentamiento
4- Identificar normas a seguir en la planificación y realización de un calentamiento

5- Comprender las reglas básicas de las modalidades atléticas individuales (Altelisn)
6- Comprender el concepto de la contracción muscular
7- Comprender el concepto de coordinación y equilibrio
8- Conocer las reglas básicas de futbol
9- Conocer el desarrollo del juego en el voleibol

IV. EJES TEMÁTICOS

Condición física. Hábitos que beneficia la salud. El calentamiento. Atletismo. Fútbol. Coordinación y equilibrio.

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

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- Futbol

5.1- Historia del Futbol

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. METODOLOGIA

1- Exposición Oral de la Teoría

2- Entrenamiento Individual y Grupal

3- Presentación de Trabajos Prácticos

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.

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

1. Vice Ministerio de Educación y Cultura. (2007) Educación Física y sus Tecnologías: Editorial grafica mercurio S.A.

2. Blaires, G. (2011) Educación Física, Asunción. Paraguay: Grupo Editorial Atlas.

3. Manual de Administración Deportiva COI (2001) Lausana, Suiza: Hurford Enterprises Ltd.

4. Manual de Educación Física y Deportes. (2002). Barcelona. España: Editorial Océano.

5. Clayman, Charles B. MD. (1991) Mantenerse en forma. La Coruña, España: Editorial Everest, S.A.

SEGUNDO CURSO - SEGUNDO SEMESTRE

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Física IV
2. Código : KTIC028
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
5. Curso : Segundo
6. Semestre : Segundo
7. Requisitos : Ninguno
8. Carga Horaria Semanal : 05 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 80 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACIÓN

Por experiencia se sabe que las ciencias e ingenierías necesitan en mayor o menor proporción de la física, motivo por el cual los conceptos físicos son fundamentales para la vida profesional y para la comprensión de todo lo que involucra la tecnología actual en campo de la ingeniería civil

A lo largo del curso se busca una revisión general de los conceptos físicos, utilizando el lenguaje propio de la física.. El enfoque que se da a la materia es principalmente conceptual porque de este modo se dará solución a numerosos problemas; buscando así el razonamiento necesario para la comprensión de los conceptos

III. OBJETIVOS

1. Analizar el comportamiento de la luz a partir de las leyes fundamentales de la óptica geométrica
2. Analizar las ecuaciones de Maxwell y sus aplicaciones.
3. Describir cómo ayuda el principio de Huygens a analizar los fenómenos de reflexión y refracción.
4. Reflexionar sobre dos ondas se combinan, o interfieren, en el espacio.

5. Describir lo que qué sucede cuando la luz coherente incide sobre un sistema de ranuras angostas ligeramente espaciadas.

IV. EJES TEMÁTICOS

Ondas electromagnéticas, Naturaleza y propagación de la luz, Óptica geométrica, Interferencia, Difracción, Relatividad. Fotones, electrones y átomos. La naturaleza ondulatoria de las partículas

V. CONTENIDO

1. Ondas electromagnéticas

1.1. Ecuaciones de Maxwell y ondas electromagnéticas
1.2. Ondas electromagnéticas planas y rapidez de la luz
1.3. Ondas electromagnéticas sinusoidales
1.4. Energía y cantidad de movimiento de las ondas electromagnéticas
1.5 Ondas electromagnéticas estacionarias

2. Naturaleza y propagación de la luz

2.1. La naturaleza de la luz
2.2. Reflexión y refracción.
2.3. Reflexión interna total
2.4. Dispersión
2.5. Polarización
2.6. Dispersión de la luz
2.7. Principio de Huygens.
2.8. Periodicidad química.
2.9. Propiedades periódicas.
2.10. Metales- No metales- Metaloides.

3. Óptica geométrica

3.1. Reflexión y refracción en una superficie plana.
3.2. Reflexión en una superficie esférica
3.3. Refracción en una superficie esférica
3.4. Lentes delgadas

3.5 El ojo

3.6 La lente de aumento

4. Interferencia

4.1. Interferencia y fuentes coherentes

4.2. Interferencia de la luz procedente de dos fuentes

4.3. La intensidad en los patrones de interferencia

4.4. Interferencia en películas delgadas

4.5 El interferómetro de Michelson

5. Difracción

5.1. Difracción de Fresnel y Fraunhofer

5.2. Difracción desde una sola ranura

5.3. Ranuras múltiples

5.4. Rejilla de difracción

5.5. Difracción de rayos x

5.6. Aberturas circulares y poder de resolución

5.7. Holografía

6. Relatividad

6.1. Invariabilidad de las leyes físicas

6.2. Relatividad de la simultaneidad

6.3. Relatividad de los intervalos de tiempo

6.4. Relatividad de la longitud

7. Fotones

7.1. Emisión y absorción de la luz

7.2. El efecto fotoeléctrico

7.3. Espectros atómicos de líneas y niveles de energía

7.4. El átomo nuclear

7.5. El modelo de Bohr

7.6. El láser

7.7. Producción y dispersión de rayos x

8 La naturaleza ondulatoria de las partículas

8.1. Ondas de De Broglie

8.2. Difracción de electrones.
8.3. Probabilidad e incertidumbre
8.4. El microscopio electrónico
8.5. Funciones de onda y la ecuación de Schrödinger

VI. METODOLOGIA

5. Exposición oral ilustrada.
6. Resolución de problemas.
7. Trabajos de laboratorio.
8. Investigación bibliográfica.

MEDIOS AUXILIARES

1. Pizarra y marcadores.
2. Equipo Multimedia.
3. Proyector de Trasparencias.
4. Instrumentos y equipos de laboratorio.
5. Bibliografía

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:

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**
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

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. YOUNG, H (2009) - Física universitaria, PEARSON EDUCACIÓN, México.
2. TIPPENS, P (2000). Conceptos y aplicaciones. México McGraw-Hill.
3. BONJORNO, J (1996).Física .Volumen único. São Paulo, FTD.
4. SERWAY, R (2008). Física para ciencias e ingeniería. México.Editec SA

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACION

1. Nombre de la materia :Cálculo IV
2. Código :KTIC029
3. Condición :OB
4. Carrera :Ingeniería Civil
5. Curso :Segundo
6. Semestre :Segundo
7. Requisitos :Cálculo III
8. Carga Horaria Semanal : 06 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 96 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACIÓN

Proporcionar 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. EJES TEMÁTICOS

Álgebra vectorial. Funciones reales de variables vectoriales. Funciones vectoriales de variable real. Máximos y mínimos, derivadas de orden superior. Integración. La integración sobre trayectorias y superficies. Análisis vectorial

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 Limites 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

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

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. METODOLOGÍA

- Exposición oral
- Revisión o consulta bibliográfica

Medios auxiliares

- Textos, materiales de consulta
- Medios audiovisuales

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.

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

Bibliografía Básica

1. Marsden, J y Trumba, A (1991) Calculo Vectorial – 3° edición-
2. Dennis, Z (2008) Calculo vectorial México MCGRAW-HILL
3. Larson, R (2009) Calculo Vectorial
4. Murray, A y Spiegel (1998) Análisis Vectorial

Bibliografía Complementaria

1. MARTINEZ M., M. C. 1994. Problemas de cálculo infinitesimal. Valencia,
2. ES: Universidad Politécnica de Valencia. 352 p.
3. BRADLEY, G. L. 1998. Cálculo. Madrid, ES: Mc Graw Hill. 1239 p.
4. LARSON, R. E. 1999. Cálculo y geometría analítica. 6ª. Ed. Madrid, ES: Mc Graw Hill. Vol. 1.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Probabilidad y Estadística
2. Código : KTIC030
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
6. Curso : Segundo
5. Semestre : Segundo
7. Requisitos : Álgebra lineal II
8. Carga Horaria Semanal : 04 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 64 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACIÓN

El modelado probabilístico y el campo estadístico relacionado son claves para analizar datos y realizar predicciones científicas. Sus aplicaciones tienen alcance en casi todos los aspectos de la vida humana, en particular en la ingeniería civil, su uso científico, tecnológico e industrial son preponderantes para la formación profesional. El control de calidad, diseños de experimentación, análisis de modelos, inferencias, toma de decisiones, confiabilidad de sistemas y muchas otras aplicaciones hacen de esta materia, clave para la formación del futuro ingeniero quien debe hacer predicciones y tomar decisiones ante la presencia de incertidumbres. El mundo está repleto de incertidumbres y de gran cantidad de datos, el ingeniero debe obtener de ellos información útil, usando el lenguaje y la precisión de las matemáticas y también algo de buena intuición.

III. OBJETIVOS

1. Representar una gran cantidad de datos de una manera sencilla e intuitiva.
2. Utilizar la teoría de conjuntos para representar espacios muestrales y sus relaciones.
3. Comprender los conceptos de probabilidad con el uso de variables aleatorias discretas y continuas.

4. Utilizar modelos matemáticos para representar situaciones reales.
5. Aplicar herramientas estadísticas para realizar inferencias y toma de decisiones.

IV. EJES TEMÁTICOS

Manejo de datos. Espacio muestral y probabilidad. Variables aleatorias. Algunas distribuciones de probabilidad discreta. Algunas densidades continuas de probabilidad. Distribuciones fundamentales de muestreo y descripción de datos. Estimación de una y dos muestras. Pruebas de hipótesis de una y dos muestras. Ajuste de curvas. Análisis de varianza.

V. CONTENIDO

1. Manejo de datos

1.1. Distribuciones de frecuencia.
1.2. Gráficas, diferentes tipos.
1.3. Medidas descriptivas.
1.4. Cuartiles y otros percentiles

2. Espacio muestral y probabilidad

2.1. Conjuntos y sus relaciones.
2.2. Eventos y probabilidad de un evento.
2.3. Axiomas de probabilidad.
2.3. Probabilidad condicional.
2.4. Sucesos mutuamente excluyentes.
2.5. Teorema de la probabilidad total y la regla de Bayes.
2.6. Independencia.
2.7. Técnicas de conteo.

3. Variables aleatorias

3.1. Conceptos básicos.
3.2. Distribuciones discretas de probabilidad.
    3.2.1. Función masa de probabilidad o PMF
    3.2.1. Distribución acumulada o CMF
3.3. Distribuciones continuas de probabilidad.
    3.3.1. Función de densidad de probabilidad o PDF

3.3.2. Distribución acumulada o CDF

3.4. Distribuciones de probabilidad conjunta.

3.4.1. PMF para varias variables aleatorias discretas.

3.4.2. PDF para varias variables aleatorias continuas.

3.4.3. Distribuciones marginales.

3.4.4. Distribución de probabilidad condicional.

3.4.5. Independencia.

3.5. Esperanza matemática.

3.5.1. Media de una variable aleatoria.

3.5.2. Varianza, covarianza, coeficiente de correlación.

3.5.3. Medias y varianzas de combinaciones lineales de variables aleatorias.

3.5.3. Teorema de Chebyshev.

4. Algunas distribuciones de probabilidad discreta

4.1. Introducción

4.2. Distribución uniforme discreta.

4.3. Distribución binomial y multinomial.

4.4. Distribución geométrica e hipergeométrica.

4.5. Distribución de Poisson y proceso de Poisson

5. Algunas distribuciones continuas de probabilidad

5.1. Introducción

5.2. Distribución uniforme.

5.3. Distribución exponencial.

5.4. Distribución normal.

5.4.1. Áreas bajo la curva normal.

5.4.2. Aplicaciones de la distribución normal.

5.4.3. Aproximación normal a la binomial.

5.5. Otras densidades de probabilidad

5.5.1. Distribución gamma.

5.5.1. Distribución ji cuadrada.

5.5.2. Distribución logarítmica normal

5.5.3. Distribución Weibull

6. Distribuciones fundamentales de muestreo y descripción de datos

6.1. Muestreo aleatorio.

6.2. Distribuciones muestrales.

6.3. Distribuciones muestrales de medias.

6.4. Distribución muestral de s^2.

6.5. Distribución *t*.

6.6. Distribución *F*.

7. Estimación de una y dos muestras

7.1. Introducción.

7.2. Inferencia estadística.

7.3. Métodos clásicos de estimación.

7.4. Una sola muestra: estimación de la media.

7.5. Error estándar de una estimación puntual.

7.6. Límites de tolerancia

7.7. Dos muestras: estimación de la diferencia entre dos medias.

7.8. Observaciones pareadas.

7.9. Una sola muestra: estimación de una proporción.

7.10. Dos muestras: estimación de la diferencia de dos proporciones.

7.11. Una sola muestra: estimación de la varianza.

7.12. Dos muestras: estimación de la razón de dos varianzas.

7.13. Métodos bayesianos de estimación

7.14. Estimación de probabilidad máxima.

8. Pruebas de hipótesis de una o dos muestras

8.1. Conceptos generales.

8.2. Prueba de una hipótesis estadística.

8.3. Prueba de una y dos colas.

8.4. Uso de valores *P* para toma de decisiones.

8.5. Pruebas con respecto a una sola media (varianza conocida).

8.6. Relación con la estimación del intervalo de confianza.

8.7. Prueba sobre una sola media (varianza desconocida).

8.8. Pruebas sobre dos medias.

8.9. Elección del tamaño de la muestra para probar medias.

8.10. Prueba sobre una sola proporción.

8.11. Pruebas sobre dos proporciones.

8.12. Pruebas referentes a varianzas de una y dos muestras.

9. Ajuste de curvas

9.1. Método de mínimos cuadrados

9.2. Inferencias basadas en estimadores de mínimos cuadrados.

9.3. Regresión curvilínea.

9.4. Regresión múltiple.

9.5. Correlación.

10. Análisis de varianza

10.1. Principios generales.

10.2. Diseños completamente aleatorios.

10.3. Diseños en bloques aleatorios.

10.4. Comparaciones múltiples.

10.5. Otros diseños experimentales.

10.6. Análisis de covarianza.

VI. METODOLOGIA

Las prácticas serán individuales y colectivas, contemplando:

1. Discusión en grupos sobre la naturaleza, origen, grafica e interpretación de los conceptos.
2. Resolución individual de ejercicios y problemas aplicados a cuestiones básicas de la Ingeniería, mediante modelos probabilísticos.
3. Aplicación de diversos métodos según la naturaleza del problema, contemplando sus ventajas y dificultades.
4. Se establecerá una interacción permanente entre el profesor y los alumnos, mediante las siguientes fases del proceso enseñanza aprendizaje:
   a. Introducción (motivación)
   b. Demostración (argumentación).

c. Incentivacion (refuerzo)

d. Orientación (ajuste)

e. Critica (reflexión)

f. Integración (relación)

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:

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**
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.

VIII. BIBLIOGRAFÍA.

Bibliografía Básica

1. Amarilla C.D. 2014. Modelización de Variables Radiométricas en la ciudad de San Lorenzo, Paraguay. Tesis de Maestría. Departamento de Estadística. San Lorenzo. Paraguay.

2. Borbón A. A. y Mora F. W., 2014. Edición de Textos Científicos LaTEX 2014. Instituto Tecnológico. Costa Rica. Revista digital Matemática Educación e Internet (www.tec-digital.itcr.ac.cr/revistamatematica/).

3. Canavos, G. C. 1998. Probabilidad y estadística: aplicaciones y Métodos. Madrid, ES: Mc Graw Hill.

4. Devore, J. L. 2005. Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. México D.F. Internacional Thomson Editores S.A.

5. R Core Team. 2017. A Language and Environment for Statistical Computing. Vienna, Austria. R Foundation for Statistical Computing. https://www.R-project.org/

6. Walpole, R. E. 1999. Probabilidad y estadística para ingenieros. 6a. Ed. México, MX: Person Educación.

Bibliografía Complementaria

1. Freund, J. E. 1994. Estadística Elemental. 8ª. Ed. México, MX: Prentice-Hall Hispanoamericana.

2. Hanke, J. E.1995. Estadística para negocios. 2ª. Ed. México, MX: Irwin.

3. Hopkins, K. D. 1997. Estadística básica para las ciencias sociales y del comportamiento. 3ª. Ed. México, MX: Prentice-Hall Hispanoamérica.

4. Kazmier, L. J. 2000. Estadística Aplicada a la administración y la economía. 3ª. Ed. México, MX: McGraw-Hill. (Serie Shaum)

5. Levin, R. I. 1996. Estadística para administradores. 6ª. Ed. México, MX: Prentice Hall.

6. Spiegel, M. R.1997. Estadística. 2ª. Ed. México, MX: Mc Graw Hill. (Serie Shaum)

7. Spiegel, M. R. 2001. Teoría y problemas de probabilidad y Estadística. 2ª. Ed. México, MX: Mc Graw-Hill (Serie Shaum)

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Mecánica Vectorial II
2. Código : KTIC031
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
5. Curso : Segundo
6. Semestre : Segundo
7. Requisitos : Cálculo II
8. Carga Horaria Semanal : 05 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 80 horas de 60 minutos

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 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 los movimientos mecánicos de la materia.
2. Deducir, enunciar y aplicar las leyes de conservación de la mecánica.
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 del movimiento adecuadamente.

IV. EJES TEMÁTICOS

Cinemática de las partículas. Dinámica de partículas. 2da. Ley de Newton. Métodos de energía y cantidad de movimiento. Sistemas de puntos materiales. Dinámica de cuerpos rígidos.

V. 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

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

VI. METODOLOGIA

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

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:

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**
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.

VI. BIBLIOGRAFÍA.

Bibliografía Básica

1. Beer & Johnston: Mecánica vectorial para ingenieros-Dinámica (9na de.). Boston, Ma, Mc. Graw-Hill

2. Nara: Mecánica vectorial para ingenieros-Dinámica. Ciudad de Mejico, Editorial Limusa-Willey S.A.

3. William Riley: Dinamica. Barcelona, Editorial Reverte S.A.

Bibliografía Complementaria

1. Chapra & Canale: Metodos numéricos para ingenieria, New York, Mc. Graw-hill

2. Murray R. Spiegel: Analisis vectorial, Mejico, Mc. Graw-Hill

PROGRAMA DE ESTUDIO

I.IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Mecánica de Materiales I
2. Código : KTIC032
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
6. Curso : Segundo
5. Semestre : Segundo
7. Requisitos : Mecánica Vectorial I
8. Carga Horaria Semanal : 05 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 80 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACIÓN

Las obras de ingeniería requieren de los métodos de análisis de la mecánica de materiales. En ellas se deben definir las dimensiones de las diferentes partes componentes de la estructura, para que resistan las fuerzas reales o probables que se les apliquen. La mecánica de materiales es la ciencia que trata de la resistencia y la rigidez de los elementos de las estructuras. Por los métodos de esta materia se realizan cálculos prácticos que determinan las dimensiones necesarias y seguras de las piezas de máquinas y de todo tipo de estructuras. Así, las paredes de un recipiente a presión, los pisos de un edificio, el eje de una máquina, etc. deben ser lo suficientemente fuertes para que cumplan su cometido. De igual manera, las partes de una estructura deben ser lo suficientemente rígidas para que no se deformen en exceso cuando estén bajo la acción de las cargas. En el ejercicio de la ingeniería civil se deben satisfacer todos estos requisitos con un gasto mínimo de material. Con esta materia se busca que el estudiante pueda determinar las particularidades interiores de los sólidos así como, también, en dar una interpretación correcta al juzgar sobre la capacidad de trabajo y utilización práctica de la estructura que analiza.

III. OBJETIVOS

1. Conocer los principios e hipótesis fundamentales del cálculo estructural.
2. Obtener las solicitaciones en una sección cualquiera de un elemento estructural sometido a cargas externas.
3. Comprender la naturaleza y los efectos de esfuerzos simples y combinados.
4. Analizar las tensiones y deformaciones de un elemento estructural debido a acciones externas.
5. Comprender los criterios para determinar el material, la forma y dimensiones en el diseño de un elemento estructural.
6. Utilizar modelos matemáticos para representar situaciones reales.

IV. EJES TEMÁTICOS

Introducción. Tensiones, deformaciones y desplazamientos. Propiedades mecánicas de los materiales. Barras cargadas axialmente. Torsión en elementos de sección circular. Flexión, tensiones normales y cortantes. Flexión, desplazamientos.

V. CONTENIDO

Unidad 1. Introducción

1.1. Objetivos y alcance de la mecánica de materiales
1.2. Suposiciones básicas
1.3. Método de las secciones
1.4. Líneas de estado.
1.5. Principios generales para el cálculo de los elementos de las estructuras.

Unidad 2. Tensiones, Deformaciones y Desplazamientos

2.1. Introducción
2.2. Equilibrio y cuerpos deformables
2.3. Tensiones normales y cortantes
2.4. Tensiones admisibles.
2.5. Diseño de conexiones simples.
2.6. Deformación.

2.7. Deformación unitaria lineal y angular

Unidad 3. Propiedades mecánicas de los materiales

3.1. Test de tracción y compresión.
3.2. Diagrama de tensión - deformación.
3.3. Comportamiento de materiales dúctiles y frágiles.
3.4. Ley de Hooke.
3.5. Energía de deformación.
3.6. Relación de Poisson.
3.7. Diagrama esfuerzo cortante – deformación angular.
3.8. Falla de materiales.

Unidad 4. Barras cargadas axialmente

4.1. Principio de Saint-Venant.
4.2. Deformación elástica de barras cargadas axialmente.
4.3. Fórmula de tensiones, deformaciones y desplazamientos para carga axial.
4.4. Principio de superposición.
4.5. Problemas estáticamente indeterminados
4.6. Recipientes de paredes delgadas
4.7. Esfuerzos y deformaciones térmicas.
4.8. Concentración de esfuerzos.

Unidad 5. Torsión en elementos de sección circular

5.1. Deformación torsional de un eje circular.
5.2. La fórmula de la torsión.
5.3. Ángulo de torsión.
5.4. Problemas estáticamente indeterminados.
5.5. Concentración de esfuerzos.

Unidad 6. Flexión. Tensiones Normales y Cortantes

6.1. Diagramas de momento y cortante.
6.2. Métodos gráficos de construcción de diagramas.
6.3. Flexión Pura y Flexión Simple
6.4. Deformación por flexión de vigas.

6.5. La fórmula de la flexión.
6.6. Cortante en barras.
6.7. La fórmula del esfuerzo cortante en vigas.
6.8. Flujo cortante en elementos estructurales.
6.9. Flujo cortante en miembros de paredes delgadas.
6.10. Centro de corte.
6.11. Vigas de dos materiales.

Unidad 7. Flexión. Desplazamientos

7.1. Método de Integración de la Ecuación Diferencial.
7.2. Método de Mohr.
7.3. Método de la viga conjugada
7.4. Problemas estáticamente indeterminados

VI. METODOLOGIA

1. Discusión en grupos sobre la naturaleza, origen, grafica e interpretación de los conceptos.
2. Resolución individual de ejercicios y problemas aplicados a cuestiones básicas de la Ingeniería, mediante modelos simplificados.
3. Aplicación de diversos métodos según la naturaleza del problema, contemplando sus ventajas y dificultades.
4. Se establecerá una interacción permanente entre el profesor y los alumnos, mediante las siguientes fases del proceso enseñanza aprendizaje:

   a. Introducción (motivación)
   b. Demostración (argumentación).
   c. Incentivacion (refuerzo)
   d. Orientación (ajuste)
   e. Critica (reflexión)
   f. Integración (relación)

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:

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**
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.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

1. Beer, F. (2013). Mecánica de materiales. México, D.F.: McGraw-Hill Interamericana.

2. Gere, J. (2015). Mecánica de materiales. Cengage Learning Editores.

3. Martínez de Pisón Ascacíbar, E., Ferreiro Cabello, J. and Fraile García, E. (2016). Resistencia de materiales. San Vicente (Alicante): Club Universitario.

Bibliografía Complementaria

1. Masia Vano, J. (2013). Ejercicios de simulación del comportamiento mecánico de los materiales. [Place of publication not identified]: Editorial De La Universid.

2. Mamlouk, M. and Zaniewski, J. (2011). Materials for civil and construction engineers. Upper Saddle River: Prentice Hall.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Estructuras I
2. Código : KTIC033
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
6. Curso : Segundo
5. Semestre : Segundo
7. Requisitos : Mecánica Vectorial I
8. Carga Horaria Semanal : 04 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 64 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACIÓN

La gran diversidad de tipos de construcciones que puede encontrar para su análisis el ingeniero civil hace imperativo el establecimiento de una base suficientemente amplia para comprender el comportamiento mecánico de las estructuras y las construcciones en general. Se requiere de recursos conceptuales precisos para la comprensión de las estructuras tradicionales y con más razón, para enfrentar y formar parte de los nuevos diseños y nuevos materiales que se van introduciendo en la actualidad. La base matemática – física precisa así como el uso de la computación para enfrentar los problemas de estructuras actuales son los pilares de esta materia.

III. OBJETIVOS

1. Proporcionar conocimientos suficientes para el análisis de estructuras planas de barras con carga axial.
2. Poner al alcance del alumno recursos para la realización de modelos matemáticos para el cálculo de cerchas.

3. Presentar los conceptos de forma general y rigurosa que permita comprender la enorme potencia y generalidad de los modernos métodos de cálculo de estructuras.

IV. EJES TEMÁTICOS

Introducción a las estructuras. Introducción a la computación científica. Introducción a la carga axial. Barras isostáticas con carga axial. Tópicos avanzados de barras cargadas axialmente. Cerchas planas. Método de la rigidez directa. Programa computacional para la resolución de cerchas planas.

V. CONTENIDO

1. Introducción a las estructuras

1.1 Antecedentes históricos
1.2 Métodos de cálculo
1.3 Clasificación de las estructuras
1.4 Reseña de la computación científica actual

2. Introducción a la computación científica

2.1 Elementos básicos de python.
2.2 Las herramientas científicas de Python: Numpy, Sympy, Scipy, Matplotlib, Pylab

3. Introducción a la carga axial

3.1 Repaso de fuerzas y momentos
3.2 Repaso de Integración
3.3 Gráficos en IPython con Matplotlib
3.4 Funciones continuas
3.5 Funciones discontinuas
3.6 Equilibrio en 1D.
3.7 Diagramas de fuerza axial
3.8 Tensión, deformación y respuesta estructural

4. Barras isostáticas con carga axial

4.1 Introducción a las expresiones simbólicas con sympy
4.2 Diagramas de fuerza axial para cargas distribuidas

4.3 Desplazamiento, elongación y deformación unitaria axial

4.4 Equilibrio, rigidez axial y respuesta estructural

4.5 Barras de material compuesto

5. Tópicos avanzados de barras cargadas axialmente

5.1 Diseño de una barra con carga axial

5.2 Problemas inversos

5.3 Barras hiperestáticas. El método de las fuerzas

5.4 Linealidad y superposición

5.5 Deformación transversal. La relación de Poisson

6. Cerchas planas

6.1 Introducción a Numpy

6.1.1 Creación de matrices

6.1.2 Operaciones con matrices

6.1.3 Resolución de sistemas de ecuaciones

6.2 Equilibrio en 2D

6.3 Apoyos y reacciones

6.4 Cerchas planas isostáticas

6.5 Convención de numeración

6.6 Coordenadas locales y coordenadas globales

6.7 Grados de libertad

6.8 Vector de cargas y vector de reacciones

6.9 Resolución de cerchas por el método de los nudos

6.10 Geometría de las deformaciones en cerchas

7. Métodos matriciales

7.1 Ecuaciones de equilibrio

7.2 Ecuaciones de compatibilidad

7.3 Relaciones de rigidez de un elemento

7.4 Relaciones de rigidez de la estructura

7.5 Trabajo de las fuerzas externas y energía de deformación

7.6 Principio de los trabajos virtuales

8. Método de la rigidez directa

8.1 Ensamble de la matriz de rigidez de la estructura usando la convención de numeración

8.5 Ensamble de la matriz de rigidez de la estructura usando la convención de numeración

8.6 Ensamble del vector de reacciones usando la convención de numeración

9. Programa computacional para la resolución de cerchas planas

9.1 Entrada de datos

9.2 Numeración de la estructura

9.3 Generación de la matriz de rigidez de la estructura

9.4 Obtención del vector de cargas

9.5 Obtención y análisis de los resultados

VI. METODOLOGIA

Clases expositivas. Presentación de la teoría y resolución de ejercicios en clase. Énfasis en el uso de la computadora en clase y en casa con trabajos prácticos puestos en el aula virtual de la materia.

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:

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**
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.

VIII. BIBLIOGRAFÍA.

1. Hibbeler, Russel C.(2012) Análisis Estructural. 8va. Ed. . Pearson.
2. Kassimali, Aslam (2012)Matrix Analysis of Structures - 2nd. Ed. Cengage Learning.
3. Falcão Moreira, Domicio (1977) Análise Matricial das Estructuras. Universidad de São Paulo.
4. Chandrupatla, Tirupathi R. & Belengu, Ashok D. (1999) Introducción al estudio del elemento finito en ingeniería - 2da. Ed. Pearson.
5. Volta Grau, José Luis (2014) Estática de las construcciones. 1ra. Ed.
6. Sandoval, Andrés Becerre (2009) Introducción a la programación con Python. Pontificia Universidad Javeriana. Cali.
7. Van Rossum, Guido. (2009) El tutorial de Python. Python Software Fundation.
8. Guttag, John V. (2013) Introduction to Computation and Programming Using Python. MIT Press.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Topografía
2. Código : KTIC034
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
6. Curso : Segundo
5. Semestre : Segundo
7. Requisitos : Diseño Asistido por Computadoras II
8. Carga Horaria Semanal : 04 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 64 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACIÓN

La ciencia que estudia los principios teóricos y procedimientos prácticos que tienen por objeto la representación gráfica de la superficie terrestre, con sus formas y detalles, limitándose a pequeñas extensiones de terreno es la topografía. Es de suma importancia para la carrera de Ing. civil. En obras civiles la tarea del topógrafo es previa, durante el proyecto o al finalizar la obra, para relevar información del terreno (toma de datos), replantear los planos de obra, verificar el avance de los trabajos y la corrección de los mismos. En esta materia se ve el uso de la estación total, niveles, GPS y otros instrumentos topográficos.

III. OBJETIVOS

1. Elaborar planos de terrenos.
2. Utilizar instrumentos topográficos.
3. Relacionar las actividades topográficas con el proyecto y ejecución de obras civiles.
4. Planificar y ejecutar trabajos topográficos.
5. Controlar la ejecución de trabajos topográficos y solucionar problemas de terreno.

6. Comprender conceptos de planimetría, altimetría, levantamiento topográfico y replanteo.

IV. EJES TEMÁTICOS

Generalidades. Confección e interpretación de planos y cartas. Nuevas técnicas de obtención de información topográfica. Sistemas de información geográfica (GIS). Altimetría. Planimetría. Medición de superficies y volúmenes. Replanteos. Diseño geométrico de alineamiento.

V. CONTENIDO

1. Generalidades

1.1. Geodesia, cartografía y topografía.
1.2. División básica de la topografía.
1.3. Necesidad de la topografía en los proyectos de construcción.
1.4. Coordenadas geográficas.
1.5. Sistema UTM

2. Confección e interpretación de planos y cartas

2.1. Clasificación. Escalas
2.2. Curvas de nivel. Perfiles
2.3. Cartas topográficas.
2.3. Dibujo topográfico.
2.4. Elaboración de planos topográficos.
2.5. Elaboración de planos de terrenos conforme al Servicio Nacional de Catastro.

3. Nuevas técnicas de obtención de información topográfica

3.1. Conceptos básicos de percepción remota.
3.2. Conceptos básicos de fotogrametría
3.3. Conceptos básicos de GPS

4. Sistemas de información geográfica (GIS)

4.1. Diseño conceptual de un GIS.
4.2. Base de datos.
4.3. Modelo digital de elevación.

4.4. Modelo de análisis espacial.

5. Altimetría

5.1. Nivelaciones: aplicaciones y limitaciones.

5.2. Nivelación geométrica: nivel topográfico.

5.3. Nivelación trigonométrica: taquímetro o teodolito.

5.4. Nivelaciones de precisión.

5.5. Elaboración de curvas de nivel y perfiles.

6. Planimetría

6.1. Radiación. Polígonos.

6.2. Intersección.

6.3. Triangulación.

6.4. Trilateración.

6.5. Caracterísitcas, limitaciones, instrumentos y/o equipos, sistemas de control, precisión, aplicaciones.

7. Medición de superficies y volúmenes

7.1. Métodos de determinación de superficies.

7.2. Planilla de superficies de una mensura.

7.3. Métodos de determinación de volúmenes.

7.4. Características, limitaciones y aplicaciones.

8. Replanteos

8.1. Puntos alineaciones

8.2. Curvas horizontales.

8.3. Curvas verticales.

8.4. Características, equipos, control y aplicaciones.

9. Diseño geométrico de alineamiento

9.1. Categorías de vías.

9.2. Distancias de visibilidad.

9.3. Alineamiento horizontal.

9.4. Alineamiento vertical.

VI. METODOLOGIA

Clases expositivas, clases interactivas de resolución de problemas, clases de trabajo en equipo, prácticas de campo con uso de instrumentos topográficos, presentación de informes técnicos y uso de softwares GIS, CAD, planillas electrónicas y procesadores de texto. (Ejm: ArcView, AutoCad, Excel y Word y otros).

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:

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**
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.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

1. Wolf, Paul; Ghilani, Charles (2016). Topografía. México: Alfaomega Grupo.
2. Pons Valls, Josep María (2015). Manual De Topografía Practica. Bellisco.
3. Priego De Los Santos, José Enrique (2015). Topografía. Instrumentación Y Observaciones Topográficas. Universitat Politècnica De València

Bibliografía Complementaria

1. Tuler, Marcelo; Saraiva, Sérgio (2014). Fundamentos De Topografía: Série Tekne. Bookman.

2. Alcántara García, Dante A. (2014). Topografía Y Sus Aplicaciones. Compañía Editorial Continental.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Ingles III
2. Código : KTIC035
3. Condición : OBC
4. Carrera : Ingeniería Civil
5. Curso : Segundo
6. Semestre : Segundo
7. Requisitos : Inglés II
8. Carga Horaria Semanal : 02 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 32 horas de 60 minutos

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.

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. EJES TEMÁTICOS

Expressing likes and dislikes. Describing daily activities. Talking about ability.

V. CONTENIDO

Expresión de gustos y preferencias. -Vocabulario: tipos de música. -Verbos regulares en tiempo presente simple. -Oraciones afirmativas y negativas. - Oraciones interrogativas directas. - Oraciones interrogativas de información.	**UNIT 1** **Speaking:** Expressing likes and dislikes. **Vocabulary:** Food and drink. **Grammar:** The simple present tense. **Pronunciation:** Sentence intonation. **Listening:** People preparing recipes.

- Práctica de conversación en inglés expresando gustos y preferencias.	
-Verbos irregulares tiempo presente simple. -Oraciones afirmativas y negativas. - Oraciones interrogativas directas. - Oraciones interrogativas de información. -Vocabulario sobre actividades diarias recreativas.	**UNIT 2** **Speaking:** Describing daily activities. **Grammar:** The simple present tense of irregular verbs. >Affirmative and negative statements >Yes/ No Questions > Information questions **Vocabulary:** everyday places, le. **Pronunciation:** was-were **Listening**: finding out where classmates were last week.
-Vocabulario acerca de habilidades personales. Reglas de gramática para la escritura de verbos. -Verbo auxiliar “can”. Forma afirmativa, interrogativa y negativa. -Descripción de acciones en tiempo presente simple utilizando las contracciones. Preparación de una entrevista laboral.	**UNIT 3** **Speaking:** talking about ability. **Grammar:** can and can’t. **Vocabulary:** leisure activities. **Pronunciation:** reduction of did you. **Listening:** people talking about their weekends.

VI. METODOLOGÍA

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.

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.

MEDIOS AUXILIARES

1. Pizarrón
2. Libros-textos
3. Revistas
4. 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:

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**
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.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

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.

Bibliografía Complementaria

1. WILSON, Ken. First Choice 1A. Student book. Oxford University Press, 2007. London, England
2. WILSON, Ken. First Choice 1A. Workbook. Oxford University Press, 2007. London, England.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Eventos y Deportes IV
2. Código : KTIC036
3. Condición : OBC
4. Carrera : Ingeniería Civil
5. Curso : Segundo
6. Semestre : Segundo
7. Requisitos : Eventos y Deportes III
8. Carga Horaria Semanal : 02 horas de 60 minutos
9. Carga 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

1. Conocer los hábitos que benefician a la salud
2. Conocer la historia del futbol de campo.
3. Practicar los ejercicios de orden, de desplazamiento y para la postura corporal.
4. Clasificar los ejercicios de equilibrio.
5. Participar en eventos deportivos.

IV. EJES TEMÁTICOS

Hábitos que benefician a la salud. Futbol de campo. Ejercicios. Equilibrio. Deportes para recreación.

V. CONTENIDO

1. **Hábitos que benefician a la salud.**
   - 1.1. Salud: conceptos.
   - 1.2. Hábitos positivos que benefician a la salud.
   - 1.3. Ejercicios físicos.
   - 1.4. Actividades recomendadas.
2. **Futbol 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.

VI. METODOLOGIA

1. Exposición Oral de la Teoría.
2. Entrenamiento Individual y Grupal.
3. Presentación de Trabajos Prácticos.

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:

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**
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.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Vice Ministerio de Educación y Cultura. (2007) Educación Física y sus Tecnologías: Editorial grafica mercurio S.A.

2. Blaires, G. (2011) Educación Física, Asunción. Paraguay: Grupo Editorial Atlas.

3. Manual de Administración Deportiva COI (2001) Lausana, Suiza: Hurford Enterprises Ltd.

4. Manual de Educación Física y Deportes. (2002). Barcelona. España: Editorial Océano.

5. Clayman, C. (1991) Mantenerse en forma. La Coruña, España: Editorial Everest, S.A.

TERCER CURSO - PRIMER SEMESTRE

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Física V
2. Código : KTIC037
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
6. Curso : Tercero
5. Semestre : Primero
7. Requisitos : Física IV
8. Carga Horaria Semanal : 05 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 80 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACIÓN

Esta materia introduce al estudiante a la física moderna, con tópicos avanzados tales como la mecánica cuántica y los semiconductores. Las ideas presentadas en esta materia son la esencia de la física de hoy. Las tendencias actuales en la ingeniería exigen que los estudiantes alcancen una comprensión básica del estado sólido y de la estructura molecular. Su propósito principal es mostrar el camino y el horizonte de la ciencia, de manera a que el estudiante de ingeniería adquiera una visión en temas de vanguardia. Por otro lado estos tópicos tienen aplicaciones inmensas en la tecnología y gran parte de la forma de vida de la civilización actual se debe al avance en estos temas. Para el estudiante de ingeniería civil tiene aplicaciones directas en el campo de la patología de las construcciones, instrumentos de medición, comportamiento de mecánico de los materiales, comprensión de la materia desde el punto de vista atómico y otros, además de proporcionar perspectivas en los avances tecnológicos y futuras aplicaciones a la ingeniería civil.

III. OBJETIVOS

1. Ofrecer una presentación lógica de la física moderna.

2. Elevar en el estudiante la comprensión de los conceptos de la física y la habilidad para aplicarlos a situaciones concretas.
3. Comprender las diferencias de los conceptos presentados con aquellos de la física clásicas
4. Lograr capacidad de profundizar en la aplicación de conocimientos matemáticos en el contexto general de la física.
5. Modelar fenómenos complejos, trasladando un problema físico al lenguaje matemático
6. Estimar órdenes de magnitud para estimar fenómenos diversos

IV. EJES TEMÁTICOS

Fundamentos de la física cuántica. Mecánica cuántica. Átomos de un electrón. Sólidos. Física nuclear.

V. CONTENIDO

Unidad 1. Fundamentos de la física cuántica

1.1. Introducción
1.2. Radiación electromagnética
1.3. Radiación de cuerpo negro
1.4. Emisión fotoeléctrica
1.5. Dispersión de la radiación por electrones libres
1.6. Fotones
1.7. Estados estacionarios
1.8. Radiación y materia
1.9. Partículas y campos
1.10. Partículas y ondas
1.11. El principio de indeterminación

Unidad 2. Mecánica cuántica

2.1. Introducción
2.2. Función de onda y densidad de probabilidad
2.3. Ecuación de Schrödinger

2.4. Escalón de potencial
2.5. Partícula en una caja de potencial
2.6. El oscilador armónico
2.7. Niveles de energía y funciones de onda en general
2.8. Penetración a través de una barrera de potencial
2.9. Simetría, funciones de onda y paridad
2.10. La ecuación de Schrödinger dependiente del tiempo
2.11. Probabilidad de transición y reglas de selección

Unidad 3. Átomos con un electrón

3.1. Introducción
3.2. Átomo de hidrógeno
3.3. Espectro del hidrógeno
3.4. Cuantización del momentum angular
3.5. Funciones de onda de un electrón en un campo de fuerzas centrales
3.6. Efecto Zeeman
3.7. Espín del electrón
3.8. Adición de momenta angulares
3.9. Interacción espín-órbita

Unidad 4. Sólidos

4.1. Introducción
4.2. Tipos de sólidos
4.3. Teoría de bandas
4.4. Modelo de electrones libres
4.5. Movimiento electrónico en una estructura períodica
4.6. Conductores, aisladores y semiconductores
4.7. Teoría de cuántica de la conductividad eléctrica
4.8. Transiciones radiativas en sólidos

Unidad 5. Física nuclear

5.1. Propiedades de los núcleos
5.2. Enlace nuclear y estructura nuclear
5.3. Estabilidad nuclear y radiactividad

5.4. Actividades y vidas medias
5.5. Efectos biológicos de la radiación
5.6. Reacciones nucleares
5.7. Fisión nuclear
5.8. Fusión nuclear
5.9. El origen de los elementos

VI. METODOLOGÍA

1. Discusión en grupos sobre la naturaleza, origen, grafica e interpretación de los conceptos.
2. Resolución individual de ejercicios y problemas aplicados a cuestiones básicas de la Ingeniería, mediante modelos matemáticos.
3. Aplicación de diversos métodos según la naturaleza del problema, contemplando sus ventajas y dificultades.
4. Se establecerá una interacción permanente entre el profesor y los alumnos, mediante las siguientes fases del proceso enseñanza aprendizaje:
   a. Introducción (motivación)
   b. Demostración (argumentación).
   c. Incentivación (refuerzo)
   d. Orientación (ajuste)
   e. Critica (reflexión)
   f. Integración (relación)

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:

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**
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.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1- Young, H. D., Freedman, R.H, & Ford, A.L. (2009), Sears-Zemanski Física universitaria, con física moderna (12va ed.), Vol.2., México: Pearson Educación.

2- Serway, R.A. & Jewett,J. (2015), Fisica. Electricidad y magnetismo (9na ed.), México: Cengage Learning Ed.

3- Resnick, R., Halliday, D. & Krane, K.(2014), Física (5ta ed.), Vol.2, México: Editorial Continental.

4- Tipler, P.A. & Mosca, G. (2006) Física para ciencias e ingeniería (5ta ed.), Vol.2, Barcelona, España: Edit. Reverte.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Cálculo V
2. Código : KTIC038
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
6. Curso : Tercero
5. Semestre : Primero
7. Requisitos : Cálculo IV
8. Carga Horaria Semanal : 06 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 96 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACIÓN

Este curso explora tópicos relacionados a los números complejos, tales como álgebra de números complejos y funciones de números complejos, integrales de contorno, teorema de Cauchy, singularidades. Series de Taylor y Laurent, residuos, evaluación de integrales, funciones de multivalores, teoría del potencial, análisis de Fourier y transformadas de Laplace. Todos estos temas son considerados de matemática avanzada que han sido muy importantes en el avance científico y tecnológico de los últimos años. Se puede afirmar que todo adelanto científico y tecnológico está precedido por un avance en esta importante ciencia, con una lista muy larga de aplicaciones.

III. OBJETIVOS

1. Afianzarse en la potencialidad del cálculo como herramienta esencial de modelización.
2. Ampliar los elementos del cálculo a la teoría de variable compleja.
3. Introducir, comprender y manejar los conceptos fundamentales del análisis de Fourier y la Transformada de Laplace.

4. Conocer esta área de la matemática para emplearla en nuevos métodos y teorías que logre versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
5. Iniciar al estudiante en la teoría de la variable compleja, destacando su importancia como forma de unificar distintos conceptos matemáticos.
6. Desarrollar los aspectos fundamentales de las principales transformadas integrales.

IV. EJES TEMÁTICOS

Álgebra de números complejos. Funciones de números complejos. Integración compleja. Cálculo residual. Mapeamiento conforme. Series de Fourier.

V. CONTENIDO

Unidad 1. Álgebra de números complejos

1.1. Álgebra de números complejos
1.2. El plano complejo
1.3. Forma polar
1.4. Identidad de Euler
1.5. Potencias y raíces
1.6. Series geométricas

Unidad 2. Funciones de números complejos

2.1. Funciones de variable compleja
2.2. Analiticidad
2.3. Condiciones de Cauchy-Riemann
2.4. Funciones armónicas
2.5. Mapeamiento simple
2.6. Idea de conformalidad
2.7. Exponencial compleja
2.8. Funciones trigonométricas e hiperbólicas complejas
2.9. Logaritmo complejo
2.10. Potencias complejas
2.11. Funciones trigonométricas inversas complejas

Unidad 3. Integración compleja

3.1. Integrales de contorno
3.2. Independencia del camino de integración
3.3. Teorema integral de Cauchy
3.4. Fórmula integral de Cauchy
3.5. Derivadas de orden superior
3.6. Límites
3.7. Teorema de Liouville
3.8. Principio del máximo módulo
3.9. Teorema fundamental del álgebra
3.10. Radio de convergencia de las series de Taylor

Unidad 4. Cálculo residual

4.1. Series de Laurent
4.2. Polos
4.3. Singularidades esenciales
4.4. Punto en el infinito
4.5. Teorema del residuo
4.6. Integral alrededor del círculo unitario
4.7. Integrales reales de menos infinito a más infinito
4.8. Conversión a curvas de nivel
4.9. Singularidad en el camino de integración
4.10. Valores principales
4.11. Integrales que envuelven funciones multivaloradas

Unidad 5. Mapeamiento conforme

5.1. Invarianza de la ecuación de Laplace
5.2. Mapeamiento inverso
5.3. Transformaciones bilineales o de Mobius
5.4. Aplicaciones.

Unidad 6. Series de Fourier

6.1. Series complejas de Fourier
6.2. Sistemas oscilatorios

6.3. Funciones periódicas
6.4. Cuestiones de convergencia
6.5. Función de escaneo
6.6. Fenómeno de Gibbs
6.7. Hacia las transformaciones de Fourier
6.8. Aplicaciones

VI. METODOLOGÍA

1. Discusión en grupos sobre la naturaleza, origen, grafica e interpretación de los conceptos.
2. Resolución individual de ejercicios y problemas aplicados a cuestiones básicas de la Ingeniería, mediante modelos matemáticos.
3. Aplicación de diversos métodos según la naturaleza del problema, contemplando sus ventajas y dificultades.
4. Se establecerá una interacción permanente entre el profesor y los alumnos, mediante las siguientes fases del proceso enseñanza aprendizaje:
   a. Introducción (motivación)
   b. Demostración (argumentación).
   c. Incentivación (refuerzo)
   d. Orientación (ajuste)
   e. Critica (reflexión)
   f. Integración (relación)

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:

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**
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.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

1. Gomez Aguilar, Jose Francisco (2012). Variable Compleja y Aplicaciones. Madrid: EAE.

2. Kreysig, E. (2011). Matemáticas avanzadas para ingeniería (4ta ed., Vol. 2). Ottawa, Ontario, Canada: Limusa.

3. Benazic Tome, Renato Mario (2012). Tópicos Elementales de Varias Variables Complejas. Madrid: EAE

Bibliografía Complementaria

1. Spiegel, Murray (2011). Variable Compleja. Madrid: McGraw-Hill Interamericana.

2. Gonzalez Barajas, Javier Enrique (2015). Series y Transformadas de Fourier para Señales Continuas y Discretas en el Tiempo. Bogota: OmniasScience.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Geotecnia I
2. Código : KTIC039
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
6. Curso : Tercero
5. Semestre : Primero
7. Requisitos : Mecánica de materiales I
8. Carga Horaria Semanal : 04 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 64 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACIÓN

El objetivo principal de la geotecnia o mecánica de suelos es estudiar el comportamiento del suelo para ser usado como material de construcción o como base de sustentación de las obras de ingeniería. Las condiciones del suelo como elemento de sustentación y construcción y las del cimiento como dispositivo de transición entre aquel y la estructura, han de ser siempre observadas. La geotecnia se interesa por la estabilidad del suelo, por su deformación y por el flujo de agua, hacia su interior, hacia el exterior y a través de su masa, tomando en cuenta que resulte económicamente factible usarlo. A un ingeniero le interesa identificar y determinar la conveniencia o no de usar el suelo como material para construir rellenos en caminos, canales de construcción, distribución de sistemas de riego, obras hidráulicas, cimentaciones, entre otros.

III. OBJETIVOS

1. Aplicar los conocimientos sobre las propiedades de los suelos para comprender su comportamiento y utilizarlos adecuadamente en los proyectos de ingeniería civil.

2. Tomar decisiones, con base en los elementos teóricos y prácticos adquiridos, que permitan el mejor empleo de los suelos en la construcción de obras civiles
3. Adquirir competencias para llevar el control de calidad de los suelos en obras de ingeniería

IV. EJES TEMÁTICOS

Álgebra de números complejos. Funciones de números complejos. Integración compleja. Cálculo residual. Mapeamiento conforme. Series de Fourier.

V. CONTENIDO

Unidad 1. Generalidades

1.1. Formación de los suelos. Definiciones.
1.2. Importancia de la mecánica de suelos en la ingeniería civil.
1.3. Tipos de estructuras.
1.4. Tipos de arcillas.

Unidad 2. Relaciones volumétricas y gravimétricas

2.1. Fases de un suelo.
2.2. Relaciones fundamentales de las propiedades mecánicas de los suelos.
2.3. Fórmulas para determinar relaciones volumétricas y gravimétricas de suelos saturados y parcialmente saturados.
2.4. Determinación del peso específico relativo de sólidos

Unidad 3. Clasificación e identificación de los suelos

3.1. Granulometría.
3.2. Plasticidad.
3.3. Sistemas de clasificación.

Unidad 4. Propiedades hidráulicas de los suelos

4.1. Flujo laminar y flujo turbulento
4.2. Ley de Darcy y coeficiente de permeabilidad
4.3. Métodos para medir el coeficiente de impermeabilidad de los suelos
4.4. Factores que influyen en la permeabilidad de los suelos

Unidad 5. Consolidación

5.1. Distribución de presiones efectivas neutras y totales
5.2. Teoría de la consolidación (analogía mecánica de Terzaghi)
5.3. Prueba de consolidación unidimensional
5.4. Ecuación diferencial de la consolidación unidimensional
5.5. Factores que influyen en el tipo de consolidación
5.6. Determinación de 0%, 50% y 100% de consolidación
5.7. Determinación de carga de pre consolidación
5.8. Consolidación primaria de un estrato arcilloso y determinación de los coeficientes de compresibilidad, variación volumétrica unitaria, consolidación, permeabilidad y factor tiempo, necesarios para el análisis de asentamientos.
5.9. Estudio general de la consolidación secundaria

Unidad 6. Resistencia al esfuerzo cortante

6.1. Estado de esfuerzos y deformaciones planas
6.2. Aplicación de la teoría del polo en el círculo de Mohr
6.3. Relaciones de esfuerzos principales
6.4. Pruebas de laboratorio para determinar la resistencia al esfuerzo cortante
6.5. Pruebas de campo para determinar la resistencia al esfuerzo cortante in situ
6.6. Teorías de presión de poro o presión neutra

Unidad 7. Mejoramiento mecánico de los suelos

7.1. Factores que intervienen en el proceso de compactación
7.2. Pruebas de compactación en el laboratorio
7.3. Determinación de pesos específicos secos en campo.

VI. METODOLOGÍA

1. Propiciar actividades de metacognición. Ante la ejecución de una actividad, señalar o identificar el tipo de proceso intelectual que se realizó: una identificación de patrones, un análisis, una síntesis, la creación de un

heurístico, etc. Al principio lo hará el profesor, luego será el alumno quien lo identifique. Ejemplos: reconocer la función matemática a la que se ajusta cada una de las teorías del comportamiento mecánico de los suelos: reconocimiento de patrones; elaboración de principios a partir de una serie de observaciones producto de la ejecución de las pruebas de laboratorio.

2. Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información de distintas fuentes. Ejemplo: buscar y contrastar artículos sobre estabilización de suelos, identificando puntos de coincidencia entre unos y otros criterios e identificar cada criterio en situaciones concretas.
3. Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentando ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes. Ejemplo: al socializar los resultados de las conclusiones obtenidas durante pruebas de laboratorio.
4. Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional. Ejemplo: las inyecciones y mejoramientos del suelo, realizadas en diferentes tiempos y métodos en edificios importantes.
5. Resolución problemas en clase
6. Debate sobre temas del contenido
7. Conferencias relacionadas con el tema
8. Realizar prácticas de campo y laboratorio.

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:

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**
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.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Juarez Badillo, E., & Rico Rodríguez, A. (2012). Mecánica de Suelos, Tomo I. México: Limusa S.A. de CV.
2. Villalaz, C. C. (2005). Mecánica de suelos y cimentaciones (5ta. ed.). México: Limusa.
3. Lambe, T. W., & Whitman, R. T. (2004). Mecánica de suelos (2da. ed.). Raleigh, North Carolina, Estados Unidos: Limusa S.A.
4. Terzaghi, K., & Peck, R. B. (1958). Mecánica de suelos en la ingeniería práctica (2da. ed.). Cambridge, Massachusetts, Estados Unidos: El Ateneo

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Vías de comunicación I
2. Código : KTIC040
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
6. Curso : Tercero
5. Semestre : Primero
7. Requisitos : Topografía
8. Carga Horaria Semanal : 04 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 64 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACIÓN

El diseño, construcción y gestión de carreteras, con conocimientos básicos en ingeniería de transportes es un área muy importante a la que un ingeniero civil puede dedicarse. Su participación es primordial en la toma de decisiones dirigidas a presupuestos y planificación de obra para el diseño, la supervisión y la construcción de vías, pues será capaz de incorporar nuevas tecnologías y materiales o crear nuevas alternativas, acordes con la realidad local específica.

III. OBJETIVOS

1. Aplicar los conocimientos sobre las propiedades de los suelos para comprender su comportamiento y utilizarlos adecuadamente en los proyectos de ingeniería civil.
2. Tomar decisiones, con base en los elementos teóricos y prácticos adquiridos, que permitan el mejor empleo de los suelos en la construcción de obras civiles
3. Adquirir competencias para llevar el control de calidad de los suelos en obras de ingeniería

IV. EJES TEMÁTICOS

Introducción al transporte. Introducción a la planificación. Usuarios de carreteras. Análisis económicos para mejoramientos o construcción de carreteras. La sección transversal del camino y elementos de ingeniería de tránsito. Trazado de carreteras y criterios básicos de diseño. Enlaces horizontales. Trazado en elevación y secciones transversales. Movimiento de tierras. Drenaje de carreteras.

V. CONTENIDO

Unidad 1. Introducción al transporte

1.1. El transporte y sus modos
1.2. Algunas notas de historia de las carreteras
1.3. Las carreteras en Paraguay
1.4. Aparición del automóvil en el Paraguay
1.5. Clasificación de las carreteras

Unidad 2. Introducción a la planificación

2.1. Planificación
2.2. Proceso de la planificación del transporte
2.3. Horizontes de planificación
2.4. Encuestas de origen-destino

Unidad 3. Usuarios de las carreteras

3.1. Características de los conductores
3.2. Características de los peatones
3.3. Características de los vehículos

Unidad 4. Análisis económicos para mejoramientos o construcción de carreteras

4.1. Costos de operación de los vehículos
4.2. Diferentes métodos económicos para la evaluación de proyectos viales
4.3. Técnicas de análisis económico
4.4. Método del valor presente neto
4.5. Cálculo de la tasa interna de retorno
4.6. Evaluación de alternativas múltiples

Unidad 5. La sección transversal del camino y elementos de ingeniería de tránsito

5.1. Partes integrantes de la sección transversal
5.2. Controles de diseño y localización de la vía
5.3. Tipos de flujo de tráfico
5.4. Características de flujo de tráfico
5.5. Capacidad y nivel de servicio de carreteras

Unidad 6. Trazado de la carretera y criterios básicos de diseño

6.1. Estudio de las rutas
6.2. Recomendaciones para los trazados preliminares
6.3. Levantamientos aéreos
6.4. Criterios básicos de diseño
6.5. Características del trazado en planta
6.6. Longitud mínima de las tangentes
6.7. Trazado en planta de la carretera

Unidad 7. Enlaces horizontales

7.1. Replanteo de curvas horizontales
7.2. Curvas de transición
7.3. Elementos de la curva circular con espirales
7.4. Replanteo de curvas de transición
7.5. Giro del peralte
7.6. Ubicación desarrollo del peralte en la curva circular simple
7.7. Cálculo longitud de transición del peralte y de la longitud tangencial para curvas circulares simples
7.8. Longitud mínima de transición del peralte
7.9. Transición del peralte para curvas con espirales
7.10. Secciones transversales curva circular con espirales peraltadas
7.11. Fórmulas para el cálculo del desarrollo de peralte en curvas con espirales
7.12. Desarrollo del sobreancho
7.13. Sobreancho en curvas circulares simples

7.14. Sobreancho en curvas circulares con espirales

Unidad 8. Trazado en elevación y secciones transversales

8.1. Curvas verticales

8.2. Tipos de curvas verticales

8.3. Uso de gráficas para hallar la longitud de la curva vertical

8.4. Cálculo de las curvas verticales

8.5. Secciones transversales

8.6. Tipos de secciones transversales

8.7. Cálculo de cotas de los bordes de la explanada de la vía

Unidad 9. Intersecciones

9.1. Intersección a nivel

9.1.1. Intersecciones a nivel. Distintos tipos

9.1.2. Ubicación

9.1.3. Distancias de visibilidad

9.1.4. Curvas y radios de giro de intersecciones

9.1.5. Necesidad de advertencia anticipada

9.1.6. Intersecciones rotatorias

9.1.7. Iluminación

9.1.8. Uniformidad

9.2. Intersecciones a distinto nivel (intercambiadores)

9.2.1. Intercambiadores de tránsito. Consideraciones generales del diseño

9.2.2. Distintos tipos

9.2.3. Separación entre intercambiadores

9.2.4. Ramas

9.2.5. Trochas de aceleración y desaceleración

9.2.6. Efectos sobre las calles o caminos secundarios

9.2.7. Calles frentistas, colectoras o de servicio

Unidad 10. Señalización, seguridad y estética

10.1. El proceso de comunicación

10.2. Sistema de señalización vigente

10.3. Clasificación de las señales

10.4. Diferentes tipos de señales
10.5. Dispositivos de seguridad vial
10.6. Normas de seguridad vial
10.7. Entorno del camino
10.8. Composición paisajista de la carretera y su relación con el alineamiento, la sección transversal y las estructuras
10.9. Forestación de la zona de camino

VI. METODOLOGÍA

1. Discusión en grupos sobre la naturaleza, origen, grafica e interpretación de los conceptos.
2. Resolución individual de ejercicios y problemas aplicados a cuestiones básicas de la Ingeniería, mediante modelos matemáticos.
3. Aplicación de diversos métodos según la naturaleza del problema, contemplando sus ventajas y dificultades.
4. Se establecerá una interacción permanente entre el profesor y los alumnos, mediante las siguientes fases del proceso enseñanza aprendizaje:
   a. Introducción (motivación)
   b. Demostración (argumentación).
   c. Incentivación (refuerzo)
   d. Orientación (ajuste)
   e. Critica (reflexión)
   f. Integración (relación)

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:

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**
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.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Morales Sosa, H. A. (2006). Ingeniería Vial I. Santo Domingo, República Dominicana: INTEC.
2. Villalaz, C. C. (2007). Vías de comunicación (4ta. ed.). México: Limusa.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Mecánica de Materiales II
2. Código : KTIC041
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
6. Curso : Segundo
5. Semestre : Primero
7. Requisitos : Mecánica de materiales I
8. Carga Horaria Semanal : 04 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 64 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACIÓN

Las obras de ingeniería requieren de los métodos de análisis de la mecánica de materiales. En ellas se deben definir las dimensiones de las diferentes partes componentes de la estructura, para que resistan las fuerzas reales o probables que se les apliquen. La mecánica de materiales es la ciencia que trata de la resistencia y la rigidez de los elementos de las estructuras. Por los métodos de esta materia se realizan cálculos prácticos que determinan las dimensiones necesarias y seguras de las piezas de máquinas y de todo tipo de estructuras. Así, las paredes de un recipiente a presión, los pisos de un edificio, el eje de una máquina, etc. deben ser lo suficientemente fuertes para que cumplan su cometido. De igual manera, las partes de una estructura deben ser lo suficientemente rígidas para que no se deformen en exceso cuando estén bajo la acción de las cargas. En el ejercicio de la ingeniería civil se deben satisfacer todos estos requisitos con un gasto mínimo de material. Con esta materia se busca que el estudiante pueda determinar las particularidades interiores de los sólidos así como, también, en dar una interpretación correcta al juzgar sobre la capacidad de trabajo y utilización práctica de la estructura que analiza.

III. OBJETIVOS

1. Conocer los principios e hipótesis fundamentales del cálculo estructural.
2. Obtener las solicitaciones en una sección cualquiera de un elemento estructural sometido a cargas externas.
3. Comprender la naturaleza y los efectos de esfuerzos simples y combinados.
4. Analizar las tensiones y deformaciones de un elemento estructural debido a acciones externas.
5. Comprender los criterios para determinar el material, la forma y dimensiones en el diseño de un elemento estructural.
6. Utilizar modelos matemáticos para representar situaciones reales.

IV. EJES TEMÁTICOS

Teorías de falla. Diseño de vigas. Deflexión en vigas. Métodos energéticos. Oscilaciones de sistemas elásticos. Elasticidad y viscoelasticidad. Flexión, pandeo y vibración de vigas. Termoelasticidad. Plasticidad y fluencia. Fractura. Fatiga.

V. CONTENIDO

Unidad 1. Transformación de esfuerzos

1.1. Estado de tensión plana.
1.2. Ecuaciones generales de transformación de esfuerzos en un plano.
1.3. Tensiones principales y esfuerzo cortante máximo.
1.4. Círculo de Mohr para esfuerzos planos.
1.5. Esfuerzo cortante máximo absoluto.

Unidad 2. Transformación de deformaciones.

2.1. Deformaciones planas.
2.2. Ecuaciones generales de deformaciones planas.
2.3. El círculo de Mohr para deformaciones.
2.4. Deformación máxima absoluta por cortante
2.5. Roseta de deformaciones.
2.6. Relaciones entre propiedades de los materiales.
2.7. Ley de Hooke generalizada

2.8. Energía potencial de la deformación en el caso de un estado tensional arbitrario

Unidad 3. Criterios de fluencia y fractura

3.1. Observaciones generales
3.2. Teoría del esfuerzo normal máximo (criterio de Rankine)
3.3. Teoría del esfuerzo cortante máximo (criterio de Tresca)
3.4. Teoría de la máxima energía de distorsión (criterio de Von Misses)
3.5. Comparación de las teorías anteriores
3.6. Teoría de falla de Mohr-Coulomb

Unidad 4. Problemas de análisis de esfuerzo

4.1. Investigación del esfuerzo en un punto
4.2. Miembros en estado de esfuerzo bidimensional
4.3. Cascarones de revolución de pared delgada
4.4. Estado de esfuerzos causado por cargas combinadas

Unidad 5. Flexión y torsión de perfiles de paredes delgadas

5.1. Particularidades esenciales de las barras de paredes delgadas
5.2. Área sectorial
5.3. Características sectoriales y su determinación
5.4. Tensiones tangenciales en la flexión transversal de barras de paredes delgadas
5.5. Centro de flexión
5.6. Alabeo a la torsión
5.7. Torsión restringida de barras de paredes delgadas de sección abierta
5.8. Caso general de solicitación. Flexión compuesta

Unidad 6. Principios del cálculo de elementos que trabajan por encima del límite de elasticidad

6.1. Particularidades características del cálculo y esquematización del diagrama de tracción
6.2. Tensiones y desplazamientos en los sistemas más simples constituidos por barras, cuando existen deformaciones plásticas
6.3. Flexión elasto-plástica de una barra

6.4. Torsión de una barra de sección transversal circular en el caso de deformaciones plásticas

6.5. Fundamentos del cálculo según el método de los estados límites

6.6. Fundamentos de la teoría de la plasticidad

Unidad 7. Pandeo de columnas

7.1. Carga crítica.

7.2. Columna ideal.

7.3. Columna con diferentes tipos restricciones en sus extremos.

7.4. La fórmula de la secante

7.5. Pandeo inelástico

7.6. Diseño de columnas con cargas concéntricas

7.7. Diseño de columnas con cargas excéntricas

VI. METODOLOGIA

1. Discusión en grupos sobre la naturaleza, origen, grafica e interpretación de los conceptos.

2. Resolución individual de ejercicios y problemas aplicados a cuestiones básicas de la Ingeniería, mediante modelos simplificados.

3. Aplicación de diversos métodos según la naturaleza del problema, contemplando sus ventajas y dificultades.

4. Se establecerá una interacción permanente entre el profesor y los alumnos, mediante las siguientes fases del proceso enseñanza aprendizaje:
   a. Introducción (motivación)
   b. Demostración (argumentación).
   c. Incentivacion (refuerzo)
   d. Orientación (ajuste)
   e. Critica (reflexión)
   f. Integración (relación)

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:

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**
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.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

1. Beer, F. (2013). *Mecánica de materiales*. México, D.F.: McGraw-Hill Interamericana.
2. Gere, J. (2015). *Mecánica de materiales*. Cengage Learning Editores.
3. Martínez de Pisón Ascacíbar, E., Ferreiro Cabello, J. and Fraile García, E. (2016). *Resistencia de materiales*. San Vicente (Alicante): Club Universitario.

Bibliografía Complementaria

1. Masia Vano, J. (2013). Ejercicios de simulación del comportamiento mecánico de los materiales. [Place of publication not identified]: Editorial De La Universid.
2. Ortiz Berrocal, L. (2010). Elasticidad. Madrid: McGraw-hill.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Hidráulica I
2. Código : KTIC042
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
6. Curso : Tercero
5. Semestre : Primero
7. Requisitos : Mecánica vectorial II, Cálculo III
8. Carga Horaria Semanal : 04 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 64 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACIÓN

Esta rama de la ingeniería está ampliamente presente en varios aspectos de la vida de las personas. El ingeniero debe solucionar problemas relacionados con numerosas obras hidráulicas, defensas costeras, drenajes de zonas pantanosas, usos de recursos hidráulicos, navegación, etc. La hidráulica es una rama de la mecánica de fluidos que estudia, principalmente, el agua. Esta asignatura, en particular, introduce al estudiante a los principios fundamentales y leyes que gobiernan la mecánica de los fluidos.

III. OBJETIVOS

1. Formular modelos necesarios para estudiar, analizar y diseñar sistemas con fluidos a través de la aplicación de sus principios fundamentales.
2. Desarrollar habilidades para resolver problemas esenciales de buena práctica de ingeniería en la hidráulica y sus aplicaciones.
3. Analizar empujes generados por líquidos en reposo, así como el flujo permanente de ellos en estructuras hidráulicas y redes de tuberías.

IV. EJES TEMÁTICOS

Introducción. Distribución de presiones en un fluido. Fundamentos para el análisis de flujos. Conceptos de sistemas y volumen de control. Similitud hidráulica. Pérdidas de energía en conductos a presión. Análisis hidráulico de sistemas de tuberías.

V. CONTENIDO

Unidad 1. Introducción

1.1. Viscosidad y otras propiedades secundarias
1.2. Tensión superficial

Unidad 2. Distribución de presiones en un fluido

2.1. Presiones y gradiente de presiones
2.2. Equilibrio de un elemento de fluido
2.3. Distribución de presiones hidrostáticas
2.4. Aplicación a la manometría
2.5. Fuerzas hidrostáticas sobre superficies planas
2.6. Fuerzas hidrostáticas sobre superficies curvas
2.7. Fuerzas hidrostáticas en fluidos estratificados
2.8. Flotabilidad y estabilidad
2.9. Distribución de presiones en el movimiento de cuerpo rígido
2.10. Medición de presiones

Unidad 3. Fundamentos para el análisis de flujos

3.1. La velocidad según los enfoques langrangiano y euleriano
3.2. Líneas que caracterizan al flujo
3.3. Velocidad media, flujo de masa y caudal
3.4. La aceleración
3.5. Clasificación de los flujos
3.6. Métodos de análisis: integral, diferencial, teoría del potencial. Método experimental.
3.7. Ecuaciones de Euler y Bernoulli sobre una línea de corriente. Dispositivos de medición y aforo.

Unidad 4. Conceptos de sistemas y volumen de control

4.1. Principio de conservación de la masa

4.2. Principio de la energía. Forma general de la ecuación, formas simplificadas. Carácterísticas de las pérdidas de energía. Interpretación y aplicación de la ecuación. Flujos a presión: orificios de pared delgada y gruesa, sifones y tuberías. Chorro líquido en caída libre. Flujos a superficie libre: vertedores de pared delgada y gruesa, canales.

4.3. Principio del impulso y cantidad de movimiento. Ecuación de movimiento. Ecuación del momento de la cantidad de movimiento. Interpretación y aplicación.

4.4. Los coeficientes de Coriolis y Boussinesq. Forma integral y numérica

4.5. Fórmula de Borda-Carnot

Unidad 5. Similitud hidráulica

5.1. Similitud geométrica, cinemática y dinámica

5.2. Condiciones de Froude, Reynolds y Euler

5.3. Experiencias de laboratorio

Unidad 6. Pérdidas de energía en conductos a presión

6.1. Experiencia de Reynolds

6.2. Fórmula de Darcy-Weisbach. Factores que influyen en la resistencia al flujo

6.3. Ecuaciones de Nikuradse y Colebrook – White

6.4. Diagrama universal de Moody

6.5. Otras ecuaciones para el cálculo del factor de fricción

6.6. Pérdidas locales

6.7. Dispositivos medidores de gasto

Unidad 7. Análisis hidráulico de sistemas de tuberías

7.1. Tubos en serie

7.2. Tubos en paralelo

7.3. Redes abiertas

7.4. Redes cerradas

VI. METODOLOGÍA

a. Exposición oral
b. Exposición audiovisual
c. Ejercicios dentro de clase
d. Ejercicios fuera del aula
e. Lecturas obligatorias
f. Prácticas de laboratorio

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:

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**
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.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. White, F. M. (2010). Fluid mechanics (7th. ed.). Kingston, Rhode Island, Estados Unidos: McGraw-Hill.

2. Potter, M. C., & Wiggert, D. C. (2002). Mecánica de fluidos (3ra. ed.). Michigan, Estados Unidos: Thomson.

3. López Herrera, J. M. (2005). Problemas resueltos de mecánica de fluidos. México: McGraw-Hill.

4. Streeter, V. L., & Wylie, E. B. (1988). Mecánica de fluidos (3ra. ed.). Ann Harbor, Michigan, Estados Unidos: McGraw-Hill.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Estructuras II
2. Código : KTIC043
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
6. Curso : Tercero
5. Semestre : Primero
7. Requisitos : Estructuras I
8. Carga Horaria Semanal : 04 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 64 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACIÓN

La gran diversidad de tipos de construcciones que puede encontrar para su análisis el ingeniero civil hace imperativo el establecimiento de una base suficientemente amplia para comprender el comportamiento mecánico de las estructuras y las construcciones en general. Se requiere de recursos conceptuales precisos para la comprensión de las estructuras tradicionales y con más razón, para enfrentar y formar parte de los nuevos diseños y nuevos materiales que se van introduciendo en la actualidad. La base matemática – física precisa así como el uso de la computación para enfrentar los problemas de estructuras actuales son los pilares de esta materia.

III. OBJETIVOS

1. Proporcionar conocimientos suficientes para el análisis de vigas, pórticos planos y espaciales
2. Poner al alcance del alumno recursos para la realización de modelos matemáticos para el cálculo de estructuras de barras.

3. Presentar los conceptos de forma general y rigurosa que permita comprender la enorme potencia y generalidad de los modernos métodos de cálculo de estructuras.

IV. EJES TEMÁTICOS

Principio de los trabajos virtuales. Vigas. Pórticos planos. Liberación de nudos en miembros y efectos secundarios. Estructuras de barras en tres dimensiones. Tópicos especiales y técnicas de modelación.

V. CONTENIDO

1. Principio de los trabajos virtuales

1.1 Formulación

1.2 Aplicaciones

2. Vigas

2.1. Modelo analítico

2.2. Reacciones en una viga biempotrada

2.3. Relaciones de rigidez de la estructura

2.4. Cargas equivalentes nodales

2.5. Procedimiento de análisis

2.6. Programa de computadora

3. Pórticos planos

3.1. Modelo analítico

3.2. Relaciones de rigidez de los elementos en coordenadas locales

3.3. Transformación de coordenadas

3.4. Relaciones de rigidez de los elementos en coordenadas globales

3.5. Relaciones de rigidez de la estructura

3.6. Procedimiento de análisis

3.7. Programa de computadora

4. Liberación de nudos en miembros y efectos secundarios

4.1. Liberación de nudos en miembros de vigas y pórticos planos

4.2. Implementación computacional

4.3. Recalque de apoyos

4.4. Implementación computacional

4.5. Cambios de temperatura y errores de fabricación

4.6. Implementación computacional

5. Estructuras de barras en tres dimensiones

5.1. Cerchas espaciales

5.2. Grillas

5.3. Pórticos espaciales

6. Tópicos especiales y técnicas de modelación

6.1. La matriz de rigidez incluyendo coordenadas restringidas

6.2. Conexiones semirígidas

6.3. Deformaciones por cortante

6.4. Miembros no prismáticos

VI. METODOLOGIA

Clases expositivas. Presentación de la teoría y resolución de ejercicios en clase. Énfasis en el uso de la computadora en clase y en casa con trabajos prácticos puestos en el aula virtual de la materia.

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:

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**
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.

VIII. BIBLIOGRAFÍA.

1. Hibbeler, Russel C.(2012) Análisis Estructural. Pearson. 8va. Ed.
2. Kassimali, Aslam. (2012) Matrix Analysis of Structures 2nd. Ed. Cengage Learning.
3. Falcão Moreira, Domicio. (1977) Análise Matricial das Estructuras. Universidad de São Paulo.
4. Chandrupatla, Tirupathi R. & Belengu, Ashok D (1999). Introducción al estudio del elemento finito en ingeniería. 2da. Ed. Pearson.
5. Volta Grau, José Luis. (2014) Estática de las construcciones. 1ra. Ed.
6. Sandoval, Andrés Becerre.(2009) Introducción a la programación con Python. Pontificia Universidad Javeriana. Cali.
7. Van Rossum, Guido. (2009) El tutorial de Python. Python Software Fundation.
8. Guttag, John V.(2013) Introduction to Computation and Programming Using Python. MIT Press.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Metodología de la Investigación II
2. Código : KTIC044
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería en Electrónica
5. Curso : Tercero
6. Semestre : Primero
7. Requisitos : Metodología de la Investigación I
8. Carga Horaria Semanal : 03 horas de 60 minutos
9. 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. EJES TEMÁTICOS

Marco teórico. Formulación de hipótesis. Instrumentos de medición. Aspectos formales de una investigación. Elaboración de anteproyecto de investigación.

IV. OBJETIVOS

1. Utilizar métodos y técnicas pertinentes en trabajos propios de investigación.
2. Reconocer conceptos y pasos para la elaboración de:
    a. Marco teórico,
    b. Hipótesis de investigación.
3. Valorar la importancia de la investigación científica en la formación del futuro Ingeniero.
4. Elaborar un anteproyecto de investigación, siguiendo los rigores metodológicos

V. CONTENIDO

CAPACIDADES	NUCLEOS TEMÁTICOS
-Analizar los conceptos y las funciones del marco teórico -Distinguir las etapas de elaboración de un marco teórico -Construir un marco teórico conforme a un diseño trazado	**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
- Comprender conceptos de hipótesis y variables. - Determinar las características que deben tener las hipótesis. -Identificar mecanismos para operacionalizar variables - Conocer los diferentes tipos de hipótesis. - Valorar la importancia de la función de la hipótesis en una investigación. -Distinguir la hipótesis de	**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-Hipòtesis correlaciónales 2.4.1.3-Hipòtesis de la diferencia entre grupos 2.4.1.4-Hipòtesis de causalidad 2.4.1.4.1-Hipòtesis causales bivariadas 2.4.1.4.2-Hipòtesis 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

una afirmación de hecho	2.7.3-Hipótesis estadísticas de la diferencia de medias
-Valorar la importancia de la buena elaboración de un instrumento de medición para una recogida de datos -Conocer el procedimiento de elaboración de instrumentos de medición y los factores que afectan la confiabilidad y validez. -Diferenciar los distintos tipos de instrumentos utilizables.	**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
-Distinguir secciones en un trabajo de investigación: *sección preliminar *sección principal *sección complementaria	**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 **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 4.2.5-Análisis e interpretación 4.2.6-Conclusiones y Recomendaciones **4.3-Sección complementaria** 4.3.1-Bibliografía General 4.3.2-Apéndices y anexos
-Aplicar conocimientos adquiridos en la elaboración de un anteproyecto de investigación.	**5- Elaboración de anteproyecto de investigación.** **Elementos:** Tema –Titulo -Planteamiento del problema -Preguntas de investigación: general y especificas -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

VI. METODOLOGÍA

1. Exposición teórica del profesor.
2. Tareas individuales y grupales
3. Utilización de técnicas activas en clase
4. Reflexión a través de procesos de razonamientos inductivos e hipotéticos deductivo
5. Se potenciará la producción crítica constructiva y proyectiva de conocimientos e instrumentos a través de diferentes técnicas activas
6. Elaboración, exposición y análisis individual y grupal de trabajos.

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:

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**
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.

VIII. BIBLIOGRAFÍA.

1. Espinola Garcete, L. (2000) La Monografía: Cómo Elaborar Y Presentar, Asunción, Vf Impresiones.

2. Hernandez Sampieri, R. (2000), Et Al, Metodología De La Investigación, “2ª Ed., México, Mcgraw-Hill.

3. Acosta Hoyos, L. (1992), Guía Práctica Para Investigación Y Redacción De Informes, Buenos Aires, Paidós.

4. Tamayo Y Tamayo, M. (1995), El Proceso De La Investigación Científica, 3ª Ed., México, Limusa.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Idiomas I
2. Código : KTIC 045
3. Condición : OBC
4. Carrera : Ingeniería Civil
5. Curso : Tercero
6. Semestre : Primero
7. Requisitos : Ingles III
8. Carga Horaria Semanal : 02 horas de 60 minutos
9. 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 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 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. EJES TEMÁTICOS

Present events: Asking, describing, questions. Past events. Greetings

V. CONTENIDO

UNIDAD I	
-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.	**UNIT 1** >Ask someone's doing now >Describe wha'ts 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	
- Verbos en tiempo pasado simple. -Conversar sobre eventos pasados. -Expresar aprobación y desaprobación. -Oraciones afirmativas y negativas. - Oraciones interrogativas directas. - Oraciones interrogativas de información. - Emoticones y acrónimos.	**UNIT 2** >Talk about past events >Past tense of regular verbs >Express approval and disapproval >Affirmative and negative statements >Yes/ No Questions > Information questions >Past time expressions

	>Emoticons and acronyms
UNIDAD III	
-Saludos y despedida. - Profesiones. - Pasado simple del verbo be. - Pasado simple de verbos irregulares. - Identificar la idea principal en un texto -Oraciones afirmativas y negativas. -Oraciones interrogativas directas. -Oraciones interrogativas de información.	**UNIT 3** >Greet people and say good-bye >Talk about occupations >Simple past of be (was-were) >Affirmative and negative statements >Yes/ No Questions > Information questions > Simple past of irregular verbs >Affirmative and negative statements >Yes/ No Questions > Information questions

VI. 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.

MEDIOS AUXILIARES

- Pizarra.
- Marcadores.
- Borrador de pizarra.
- Textos, materiales de consulta
- Medios audiovisuales

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:

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**
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.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. HUGHES, John. 2009. Business Result Elementary, Student Book. Oxford, Inglaterra. Editorial de la Universidad de Oxford.

2. HUGHES, John. 2009. Business Result Elementary, Workbook. Oxford, Inglaterra. Editorial de la Universidad de Oxford.

3. HUGHES, John. 2009. Business Result Elementary, Teacher's Book. Oxford, Inglaterra. Editorial de la Universidad de Oxford.

4. Oxford Dictionary for Advanced Learners, 2010. Oxford, Inglaterra. Editorial de la Universidad de Oxford.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Eventos y Deportes V
2. Código : KTIC046
3. Condición : OBC
4. Carrera : Ingeniería Civil
5. Curso : Tercero
6. Semestre : Primero
7. Requisitos : Eventos y Deportes IV
8. Carga Horaria Semanal : 02 horas de 60 minutos
9. 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) el hecho de que ésta ayuda a formar a la persona, en sus valores, creencias, opiniones.

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. EJES TEMÁTICOS

Organización de eventos deportivos. Flexibilidad. Lesiones deportivas. Voleyball. Deportes para recreación.

V. 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:

- Basquetbol
- Vóleyball

VI. METODOLOGÍA

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

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:

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**
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.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Vice Ministerio de Educación y Cultura. (2007) Educación Física y sus Tecnologías: Editorial grafica mercurio S.A.

2. Blaires, G. (2011) Educación Física, Asunción. Paraguay: Grupo Editorial Atlas.

3. Manual de Administración Deportiva COI (2001) Lausana, Suiza: Hurford Enterprises Ltd.

4. Manual de Educación Física y Deportes. (2002). Barcelona. España: Editorial Océano.

5. Clayman, C. (1991) Mantenerse en forma. La Coruña, España: Editorial Everest, S.A.

TERCER CURSO - SEGUNDO SEMESTRE

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Física VI
2. Código : KTIC047
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
6. Curso : Tercero
5. Semestre : Segundo
7. Requisitos : Física V
8. Carga horaria : 05 horas semanales de 60 minutos
9. Total : 80 horas

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

II. FUNDAMENTACIÓN

La física de la energía es un nuevo tópico en donde se trata las leyes y procesos fundamentales que gobiernan la fuente, extracción, transmisión, almacenamiento, degradación y uso de la energía. Proporciona una firme base en los principios físicos que tienen que ver con la energía y su uso en la civilización actual. Permite al estudiante abordar los problemas energéticos de una manera sofisticada y científica.

III. OBJETIVOS

1. Ofrecer una presentación lógica de la física de la energía.
2. Proporcionar bases firmes para el tratamiento de la energía y su uso en la ingeniería civil
3. Abordar problemas energéticos en la sociedad.
4. Conocer los diferentes tipos de energías alternativas.
5. Comprender el cambio climático y sus implicancias.

IV. EJES TEMÁTICOS

La energía y sus usos. Energías mecánica, térmica, electromagnética. Fuentes de energía: nuclear, solar, biológica, del viento, geotérmica y océano. Sistemas y

síntesis: Radiación nuclear, cambio climático, almacenamiento y conservación de la energía.

V. CONTENIDO

Unidad 1. La energía y sus usos

1.1. Unidades y escalas aplicadas a la energía
1.2. Energía mecánica y transporte
1.3. Energía térmica: conversión entre energía térmica y energía mecánica
1.4. Energía electromagnética: Almacenamiento, conversión, transmisión y radiación
1.5. Mecánica cuántica I: cuantización de la energía
1.6. La energía en los sistemas y procesos químicos, flujo del CO2
1.7. Entropía y temperatura
1.8. Máquinas térmicas
1.9. Ciclos de vapor. La física de las centrales eléctricas.

Unidad 2. Fuentes de energía

2.1. Fuerzas fundamentales del universo
2.2. Mecánica cuántica II: relevancia en la física nuclear
  2.2.1. Fuerzas nucleares, escalas de energía y estructura
  2.2.2. Energías nucleares, reacciones y desintegraciones
  2.2.3. Fusión nuclear
  2.2.4. Fisión nuclear y la física del reactor de fisión
2.3. El flujo de energía en el universo
2.4. Radiación solar
  2.4.1. Absorción y utilización términca
  2.4.2. Energía solar térmica
  2.4.3. Electricidad fotovoltaica
2.5. Fuentes de energía biológica y combustibles fósiles
2.6. Dinámica y potencia del viento, recursos disponibles
  2.6.1. Turbinas de viento. Dinámica y diseño
2.7. Potencia geotérmica y conversión de energía termal del océano

Unidad 3. Sistemas y síntesis

3.1. Radiación nuclear

3.2. Cambio climático

3.3. Almacenamiento de la energía

3.4. Conservación de la energía

VI. METODOLOGÍA

1. Discusión en grupos sobre la naturaleza, origen, grafica e interpretación de los conceptos.
2. Resolución individual de ejercicios y problemas aplicados a cuestiones básicas de la Ingeniería, mediante modelos matemáticos.
3. Aplicación de diversos métodos según la naturaleza del problema, contemplando sus ventajas y dificultades.
4. Se establecerá una interacción permanente entre el profesor y los alumnos, mediante las siguientes fases del proceso enseñanza aprendizaje:

   g. Introducción (motivación)
   h. Demostración (argumentación).
   i. Incentivación (refuerzo)
   j. Orientación (ajuste)
   k. Critica (reflexión)
   l. Integración (relación)

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:

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**
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.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Saunders, N., & Chapman, S. (2008). Energía renovable. Londres, Inglaterra: Raintree.
2. MacKay, D. J. (17 de octubre de 2014). Sustainable energy. Retrieved 28 de diciembre de 2014 from Without the hot air: http://www.withouthotair.com
3. Roldán Viloria, J. (2013). Energías renovables, lo que hay que saber (1ra. ed., Vol. 1). Madrid, España: Paraninfo.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Cálculo VI
2. Código : KTIC048
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
6. Curso : Tercero
5. Semestre : Segundo
7. Requisitos : Cálculo V
8. Carga Horaria Semanal : 06 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 96 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACIÓN

ANÁLISIS NUMÉRICO. Este curso está basado en las técnicas básicas para obtener soluciones numéricas eficientes en problemas de ciencias e ingeniería. Es una pieza central en el conocimiento requerido en cuanto matemática aplicada para todo estudiante de ingeniería. El análisis numérico es la historia de cómo las funciones, derivadas, integrales y ecuaciones diferenciales son manipuladas en una computadora. En el corazón del análisis numérico está el entendimiento de la velocidad de convergencia de Taylor, Fourier y otras series. La mayoría de los científicos e ingenieros tarde o temprano se encuentran cara a cara con problemas que requieran el uso de computadoras y un buen conocimiento del análisis numérico.

III. OBJETIVOS

1. Adquirir familiaridad con la discretización numérica de los tópicos aprendidos en las clases anteriores de cálculo, tales como integrales, derivadas y ecuaciones diferenciales.
2. Comprender sobre el tamaño de los errores envueltos en la discretización numérica.

3. Adquirir familiar con el análisis de Fourier y su implementación numérica

IV. EJES TEMÁTICOS

Expansión en series: del cálculo a la computación. Derivación numérica. Integración numérica. Interpolación. Ecuaciones no lineales. Métodos para resolver ecuaciones diferenciales ordinarias. Análisis de Fourier

V. CONTENIDO

Unidad 1. Expansión en series: del cálculo a la computación

1.1. Series y secuencias
1.2. Convergencia vs. divergencia
1.3. La notación de “gran O”

Unidad 2. Derivación numérica

2.1. Aproximaciones a la derivada
2.2. Fórmulas de derivación numérica

Unidad 3. Integración numérica

3.1. Introducción
3.2. Las reglas compuestas del trapecio y de Simpson
3.3. Reglas recursivas y método de Romberg
3.4. Integración adaptativa
3.5. El método de integración de Gauss-Legendre

Unidad 4. Interpolación

4.1. Series de Taylor y cálculo de los valores de una función
4.2. Introducción a la interpolación
4.3. Interpolación de Lagrange
4.4. Polinomio interpolador de Newton
4.5. Polinomios de Chebyshev
4.6. Reglas polinomiales de integración
4.7. Reglas polinomiales para diferenciación
4.8. Interpolación polinomial a trozos

Unidad 5. Ecuaciones no lineales

5.1. Métodos iterativos para resolver x=g(x)

5.2. Métodos de localización de raíces
5.3. Aproximación inicial y criterios de convergencia
5.4. Método de Newton-Raphson
5.5. Método de la secante
5.6. Problemas de optimización

Unidad 6. Métodos para resolver ecuaciones diferenciales ordinarias

6.1. Problemas de valor inicial
6.2. Métodos numéricos para el problema de valor inicial: Euler, trapezoidal, Runge-Kutta
6.3. Convergencia
6.4. Estabilidad
6.5. Problemas de contorno
6.6. Normas matriciales y valores propios
6.7. Propiedades de la matriz K
6.8. Sistemas de ecuaciones diferenciales
6.9. El método de las diferencias finitas

Unidad 7. Análisis de Fourier

7.1. La transformada de Fourier
7.2. Muestreo y restricción
7.3. La transformada directa de Fourier y su algoritmo, la transformada rápida de Fourier
7.4. Suavidad y truncamiento

VI. METODOLOGIA

1. Discusión en grupos sobre la naturaleza, origen, grafica e interpretación de los conceptos.
2. Resolución individual de ejercicios y problemas aplicados a cuestiones básicas de la Ingeniería, mediante modelos matemáticos.
3. Aplicación de diversos métodos según la naturaleza del problema, contemplando sus ventajas y dificultades.

4. Se establecerá una interacción permanente entre el profesor y los alumnos, mediante las siguientes fases del proceso enseñanza aprendizaje:
   a. Introducción (motivación)
   b. Demostración (argumentación).
   c. Incentivación (refuerzo)
   d. Orientación (ajuste)
   e. Critica (reflexión)
   f. Integración (relación)

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:

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**
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.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografías Básicas.

1. Kreyszig, E.. (3ra. ed.). (2011). Matemáticas avanzadas para ingeniería Vol. II.. 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.

Bibliografía Complementaria.

1. Sproviero, M. O.. (1ra. ed.). (2003). Series de Fourier. Buenos Aires, Argentina: Nueva Librería S.R.L.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Geotecnia II
2. Código : KTIC049
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
6. Curso : Tercero
5. Semestre : Segundo
7. Requisitos : Geotecnia I
8. Carga Horaria Semanal : 04 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 64 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACIÓN

El objetivo principal de la geotecnia o mecánica de suelos es estudiar el comportamiento del suelo para ser usado como material de construcción o como base de sustentación de las obras de ingeniería. Las condiciones del suelo como elemento de sustentación y construcción y las del cimiento como dispositivo de transición entre aquel y la estructura, han de ser siempre observadas. La geotecnia se interesa por la estabilidad del suelo, por su deformación y por el flujo de agua, hacia su interior, hacia el exterior y a través de su masa, tomando en cuenta que resulte económicamente factible usarlo. A un ingeniero le interesa identificar y determinar la conveniencia o no de usar el suelo como material para construir rellenos en caminos, canales de construcción, distribución de sistemas de riego, obras hidráulicas, cimentaciones, entre otros.

III. OBJETIVOS

1. Adquirir capacidad de analizar la resistencia de diferentes tipos de suelo, a partir de pruebas de laboratorio y campo.
2. Calcular empujes de suelos sobre elementos de contención

3. Juzgar seguridad de taludes
4. Adquirir conocimientos para calcular la capacidad de carga de diversos suelos
5. Aplicar métodos numéricos para ajuste de funciones, integración numérica y obtención de raíces

IV. EJES TEMÁTICOS

Empuje de suelos sobre elementos de contención. Estabilidad de taludes en suelos. Capacidad de carga en suelos. Métodos para la evaluación de deformaciones del terreno de cimentación. Cimentaciones someras. Cimentaciones compensadas. Diseño de sistemas de excavación. Cimentaciones profundas.

V. CONTENIDO

Unidad 1. Empuje de suelos sobre elementos de contención

1.1. Empleo de elementos de retención en obras civiles
1.2. Estados plásticos de equilibrio. Teoría de Rankine para suelos con diferente tipo de respuesta resistente. Importancia del drenaje
1.3. Teorías para el cálculo de empuje de suelos sobre elementos de rentención rugosos y con diferentes tipos de geometría. Casos especiales
1.4. Análisis de estabilidad y diseño de muros de contención
1.5. Empuje de suelos sobre ataguías, ademes y tablestacas
1.6. Técnicas de mejoramiento de suelos en elementos de contención (nuevas tecnologías y nuevos materiales)

Unidad 2. Estabilidad de taludes en suelos

2.1. Introducción. Mecanismos de falla
2.2. Análisis de taludes de suelos con respuesta cohesiva-friccionante
2.3. Análisis de taludes de suelos con respuesta friccionante
2.4. Análisis de taludes de suelos con respuesta cohesiva
2.5. Análisis de taludes con flujo de agua y bajo el criterio de esfuerzos efectivos
2.6. Métodos de análisis y uso de programas computacionales

Unidad 3. Capacidad de carga en suelos

3.1. Introducción. Fallas por capacidad de carga

3.2. Solución al problema de capacidad de carga de cimentaciones superficiales, usando el enfoque de las teorías de la pasticidad

3.3. Capacidad de carga de cimientos superficiales en suelos con respuesta cohesiva-friccionante

3.4. Capacidad de carga de cimientos superficiales en suelos con respuesta cohesiva

3.5. Capacidad de carga de cimientos superficiales en suelos con respuesta friccionante

3.6. Capacidad de carga de pilotes y pilas trabajando por punto y/o fricción.

3.7. Uso de programas computacionales

Unidad 4. Métodos para la evaluación de deformaciones del terreno de cimentación

4.1. Deformaciones inmediatas

4.2. Deformaciones diferidas

Unidad 5. Cimentaciones someras

5.1. Capacidad de carga del terreno de cimentación

5.2. Deformaciones del terreno de cimentación

5.3. Interacción suelo-cimiento

5.4. Diseño estructural

Unidad 6. Cimentaciones compensadas

6.1. Tipos

6.2. Capacidad de carga del terreno de cimentación

6.3. Deformaciones del terreno de cimentación

6.4. Interacción suelo-cimiento

6.5. Diseño estructural

6.6. Procedimientos constructivos

Unidad 7. Diseño de sistemas de excavación

7.1. Análisis y diseño del ademe para las paredes de una excavación

7.2. Falla de fondo

7.3. Excavaciones bajo el nivel de agua freática. Métodos de abatimiento del nivel freático

7.4. Falla por subpresión. Métodos de abatimiento del nivel piezométrico

Unidad 8. Cimentaciones profundas

8.1. Capacidad de carga del terreno de cimentación

8.2. Deformaciones del terreno de cimentación

8.3. Interacción suelo-cimiento

8.4. Diseño estructural

8.5. Pruebas de carga

8.6. Procedimientos constructivos

VI. METODOLOGÍA

9. Propiciar actividades de metacognición. Ante la ejecución de una actividad, señalar o identificar el tipo de proceso intelectual que se realizó: una identificación de patrones, un análisis, una síntesis, la creación de un heurístico, etc. Al principio lo hará el profesor, luego será el alumno quien lo identifique. Ejemplos: reconocer la función matemática a la que se ajusta cada una de las teorías del comportamiento mecánico de los suelos: reconocimiento de patrones; elaboración de principios a partir de una serie de observaciones producto de la ejecución de las pruebas de laboratorio.

10. Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información de distintas fuentes. Ejemplo: buscar y contrastar artículos sobre estabilización de suelos, identificando puntos de coincidencia entre unos y otros criterios e identificar cada criterio en situaciones concretas.

11. Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentando ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes. Ejemplo: al socializar los resultados de las conclusiones obtenidas durante pruebas de laboratorio.

12. Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional. Ejemplo: las inyecciones y mejoramientos del suelo, realizadas en diferentes tiempos y métodos en edificios importantes.
13. Resolución problemas en clase
14. Debate sobre temas del contenido
15. Conferencias relacionadas con el tema
16. Realizar prácticas de campo y laboratorio.

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:

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**
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.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Juarez Badillo, E., & Rico Rodríguez, A. (2012). Mecánica de Suelos, Tomo I. México: Limusa S.A. de CV.

2. Villalaz, C. C. (2005). Mecánica de suelos y cimentaciones (5ta. ed.). México: Limusa.

3. Lambe, T. W., & Whitman, R. T. (2004). Mecánica de suelos (2da. ed.). Raleigh, North Carolina, Estados Unidos: Limusa S.A.

4. Terzaghi, K., & Peck, R. B. (1958). Mecánica de suelos en la ingeniería práctica (2da. ed.). Cambridge, Massachusetts, Estados Unidos: El Ateneo

5. Whitlow, R. (1994). Fundamentos de mecánica de suelos. Londres, Inglaterra: Compañía editorial continental.

6. Das, B. M. (2001). Principios de ingeniería de cimentaciones (4ta. ed.). Sacramento, California, Estados Unidos: Thomson Learning.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Hidráulica II
2. Código : KTIC050
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
6. Curso : Tercero
5. Semestre : Segundo
7. Requisitos : Hidráulica I
8. Carga Horaria Semanal : 04 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 64 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACIÓN

La segunda parte de hidráulica comprende la hidráulica de canales y máquinas hidráulicas. Estos tópicos completan esta importante asignatura que tiene importantes aplicaciones. En un país como el nuestro en donde contrastan dos realidades, la región oriental, rica en recursos hídricos y la región occidental, en donde los recursos hídricos son escasos, se torna un desafío en ambos casos para poder satisfacer las necesidades que requiere una sociedad en desarrollo.

III. OBJETIVOS

1. Analizar el flujo permanente a superficie libre, con base en los principios y ecuaciones básicas de la hidráulica.
2. Diseñar la sección transversal de un canal prismático considerando gasto, pendiente y características del fondo y de las paredes.
3. Aplicar conceptos para determinar régimen de un canal y las variaciones en el tirante.
4. Calcular características del salto hidráulico en canales con secciones usuales

5. Analizar el funcionamiento y las condiciones de operación de las turbomáquinas para su selección en estaciones de bombeo y centrales hidroeléctricas y dimensionar dichas instalaciones.
6. Calcular las variaciones de presión debidas al golpe de ariete y comprender el funcionamiento de los dispositivos que lo reducen.

IV. EJES TEMÁTICOS

Principios básicos de la hidráulica de canales. Flujo uniforme. Energía específica. Salto hidráulico. Flujo gradualmente variado. Transiciones. Conceptos generales de máquinas hidráulicas. Bombas. Turbinas. Flujo transitorio en conductos a presión.

V. CONTENIDO

Unidad 1. Principios básicos de la hidráulica de canales

1.1. Características del flujo a superficie libre
1.2. Elementos geométricos de la sección y pendiente longitudinal. Canal prismático
1.3. Tipos de flujo a superficie libre
1.4. Ecuaciones fundamentales del flujo unidimensional permanente
1.5. Distribuciones de velocidad en la sección
1.6. Distribución de la presión en la sección. Flujo rectilíneo y curvilíneo

Unidad 2. Flujo uniforme

2.1. Condiciones para que se establezca el flujo uniforme
2.2. Fórmula de Chezy
2.3. Leyes de fricción en canales lisos y rugosos
2.4. Factor de fricción de Manning
2.5. Cálculo del flujo uniforme
2.6. Canales cubiertos parcialmente llenos
2.7. Diseño de la sección transversal de un canal. Sección hidráulica más eficiente
2.8. Canales de sección compuesta

Unidad 3. Energía específica

3.1. Energía específica del flujo rectilíneo
3.2. Régimen crítico. Condición de gasto o de energía específica constantes
3.3. Flujo en una transición
3.4. Condiciones críticas cuando se conocen las dimensiones de la sección
3.5. Cálculo de la dimensión mínima de la sección o de los tirantes alternos, cuando se conocen el gasto y la energía específica
3.6. Velocidad de onda
3.7. Pendiente crítica

Unidad 4. Salto hidráulico

4.1. Aplicación de la ecuación de cantidad de movimiento al salto hidráulico
4.2. Características básicas: tipos, perfil, longitud y pérdida de energía
4.3. Tirantes conjugados en canales horizontales. Solución general. Soluciones directas para distintas geometrías de la sección. Salto hidráulico normal, después de un vertedero o de una compuerta
4.4. Saldo hidráulico sumergido
4.5. Control del salto hidráulico mediante estructuras de fondo

Unidad 5. Flujo gradualmente variado

5.1. Ecuación dinámica
5.2. Características y clasificación de los perfiles de flujo
5.3. Secciones de control
5.4. Perfiles compuestos
5.5. Cálculo de perfiles en canales prismáticos y no prismáticos. Método de diferencias finitas
5.6. Capacidad de conducción de un canal
5.7. Localización del salto hidráulico

Unidad 6. Transiciones

6.1. Dispositivos de aforo en canales
6.2. Transiciones en flujo subcrítico
6.3. Alcantarillas.

Unidad 7. Conceptos generales de máquinas hidráulicas

7.1. Energía y potencia del agua en un sistema hidráulico

7.2. Componentes principales de un sistema de bombeo. Cargas estático y dinámica

7.3. Componentes principales de una central hidroeléctrica. Cargas bruta y neta

Unidad 8. Bombas

8.1. Necesidades de bombeo

8.2. Clasificación

8.3. Curvas de cargas de la instalación y de la bomba. Punto de operación. Potencia y eficiencia

8.4. Cavitación. Carga de succión positiva neta

8.5. Operación de sistemas de bombas en serie y en paralelo

8.6. Operación de instalaciones de bombeo con descarga a sistemas de redes

8.7. Selección de bombas. Velocidad específica

8.8. Instalaciones de una planta de bombeo

Unidad 9. Turbinas

9.1. Clasificación

9.2. Gasto, carga y potencia de diseño

9.3. Velocidad síncrona y regulación de la turbina

9.4. Cavitación. Altura de succión

9.5. Número y tipo de unidades

9.6. Dimensiones principales de la turbina

9.7. Instalaciones de una casa de máquinas

Unidad 10. Flujo transitorio en conductos a presión

10.1. Descripción e importancia de los fenómenos transitorios

10.2. Golpe de ariete. Ecuaciones básicas. Celeridad de la onda de presión. Tipos de maniobras

10.3. Solución de las ecuaciones del golpe de ariete. Ecuaciones de Allievi. Método de las características

10.4. Dispositivos para reducir el efecto del golpe de ariete

10.5. Oscilaciones en masa. Ecuaciones básicas y métodos de solución. Pozo de oscilación

VI. METODOLOGÍA

a. Exposición oral
b. Exposición audiovisual
c. Ejercicios dentro de clase
d. Ejercicios fuera del aula
e. Lecturas obligatorias
f. Prácticas de laboratorio

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:

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**
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.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Potter, M. C., & Wiggert, D. C. (2002). Mecánica de fluidos (3ra. ed.). Michigan, Estados Unidos: Thomson.

2. Chow, V. T. (1999). Hidráulica de canales abiertos. Illinois, Estados Unidos: McGraw-Hill.

3. Gardea Villegas, H. (1992). Aprovechamientos hidroléctricos y de bombeo. México D.F.: Trillas.

4. Streeter, V. L., & Wylie, E. B. (1988). Mecánica de fluidos (3ra. ed.). Ann Harbor, Michigan, Estados Unidos: McGraw-Hill.

5. Azevedo Neto, J. M., & Acosta Alvarez, G. (1973). Manual de hidráulica (Vol. 2). Sao Paulo, SP, Brasil: Edgar Blücher Ltda.

6. Mancebo del Castillo, U. (1987). Teoría del golpe de ariete y sus aplicaciones en ingeniería hidráulica. México: Limusa.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Estructuras III
2. Código : KTIC051
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
6. Curso : Tercero
5. Semestre : Segundo
7. Requisitos : Estructuras II
8. Carga Horaria Semanal : 04 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 64 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACIÓN

La gran diversidad de tipos de construcciones que puede encontrar para su análisis el ingeniero civil hace imperativo el establecimiento de una base suficientemente amplia para comprender el comportamiento mecánico de las estructuras y las construcciones en general. Se requiere de recursos conceptuales precisos para la comprensión de las estructuras tradicionales y con más razón, para enfrentar y formar parte de los nuevos diseños y nuevos materiales que se van introduciendo en la actualidad. La base matemática – física precisa así como el uso de la computación para enfrentar los problemas de estructuras actuales son los pilares de esta materia.

III. OBJETIVOS

1. Proporcionar conocimientos suficientes para el análisis de estructuras planas de barras con carga axial.
2. Poner al alcance del alumno recursos para la realización de modelos matemáticos para el cálculo de cerchas.

3. Presentar los conceptos de forma general y rigurosa que permita comprender la enorme potencia y generalidad de los modernos métodos de cálculo de estructuras.

IV. EJES TEMÁTICOS

Principio de los trabajos virtuales. Vigas. Pórticos planos. Liberaciónn de nudos en miembros y efectos secundarios. Estructuras de barras en tres dimensiones. Tópicos especiales y técnicas de modelación.

V. CONTENIDO

1. Cargas móviles

1.1. Líneas de influencia. Definición y suposiciones básicas

1.2. Métodos de cálculo. Estructuras isostáticas e hiperestáticas

2. Introducción a los elementos finitos

2.1. Conceptos fundamentales

2.2. Problemas unidimensionales

2.3. Armaduras o cerchas

2.4. Vigas y pórticos

3. Introducción a la teoría de placas y cáscaras

3.1. Métodos clásicos

3.2. Método de los elementos finitos

4. Nociones de tópicos avanzados del cálculo estructural

4.1. No linealidad geométrica

4.2. No linealidad física

4.3. Dinámica estructural

4.4. Problemas tridimensionales de análisis de esfuerzos

VI. METODOLOGÍA

Clases expositivas. Presentación de la teoría y resolución de ejercicios en clase. Énfasis en el uso de la computadora en clase y en casa con trabajos prácticos puestos en el aula virtual de la materia.

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:

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**
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.

VIII. BIBLIOGRAFÍA.

1. Hibbeler, Russel C.(2012) Análisis Estructural- 8va. Ed. Pearson. .
2. Kassimali, Aslam. (2012) Matrix Analysis of Structures. 2nd. Ed. Cengage Learning.
3. Falcão Moreira, Domicio.(1977) Análise Matricial das Estructuras. Universidad de São Paulo.
4. Chandrupatla, Tirupathi R. & Belengu, Ashok D. (1999) Introducción al estudio del elemento finito en ingeniería.2da. Ed. Pearson.
5. Volta Grau, José Luis.(2014) Estática de las construcciones. 1ra. Ed.
6. Sandoval, Andrés Becerre. (2009) Introducción a la programación con Python. Pontificia Universidad Javeriana. Cali.
7. Van Rossum, Guido.(2009) El tutorial de Python. Python Software Fundation.
8. Guttag, John V. (2013) Introduction to Computation and Programming Using Python. MIT Press.
9. Timoshenko, S.; Woinowsky-Krieger, S. (1959) Theory of plates and shells. McGraw-Hill New York

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Vías de comunicación II
2. Código : KTIC052
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
6. Curso : Tercero
5. Semestre : Segundo
7. Requisitos : Vías de comunicación I
8. Carga Horaria Semanal : 04 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 64 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACIÓN

Esta segunda parte de Vías de Comunicación trata sobre las distintas formas de transporte masivo de cargas y pasajeros y fundamentalmente en el uso del suelo como estructura del camino. Prepara al alumno para la vida profesional del ingeniero dedicado a la vialidad, desde los inicios del proyecto vial hasta los quehaceres normales de una obra importante. Trata temas centrales en cuanto a la construcción de carreteras, especialmente caminos rurales.

III. OBJETIVOS

1. Adquirir conocimientos para la identificación de las obras básicas de un camino, con sus correspondientes perfiles tipo de obra.
2. Estudiar propiedades de la compactación de los suelos y los trabajos necesarios para ejecutar los movimientos de los suelos.
3. Proyectar la construcción de la obra básica. Estabilidad de los terraplenes.
4. Adquirir conocimientos sobre la estabilización de suelos, distintos tipos y características de los materiales y controles de calidad.
5. Comprender el proyecto y construcción de caminos rurales de bajo costo

IV. EJES TEMÁTICOS

Obras viales. Equipos viales. Liberación de traza. Movimiento de suelos. Compactación de suelos. El agua en el camino. Estabilidad de terraplenes. Estabilización de suelos. Proyecto y construcción de caminos rurales de bajo costo.

V. CONTENIDO

Unidad 1. Obras viales

1.1. Obras básicas. Principios y definiciones
1.2. Perfiles tipo
1.3. Signos convencionales
1.4. Nomenclatura vial
1.5. Esquema estructural de un camino
1.6. Aperturas de traza, colocación de puntos de línea, estacas, puntos fijos.
1.7. Libreta de campaña
1.8. Plano de obra
1.9. Verificación de obras: campamentos, laboratorios, oficinas, planificación de trabajos
1.10. Plan de trabajos e inversiones
1.11. Incumplimiento del plan de trabajo
1.12. Costo operativo
1.13. Costo fijo de precios
1.14. Certificado de obras

Unidad 2. Equipos viales

2.1. Maquinarias para nivelación y compactación
2.2. Motoniveladora: componentes y accesorios. Usos. Empuje frontal o transporte, trabajo de empuje lateral o mezclado, nivelaciones de secciones planas y con gálibo, conservación y mantenimiento de caminos

2.3. Rodillo neumático y vibratorio, de arrastre y autopropulsado, motopalas, camiones, formas de trabajo para cada uno, distancias convenientes en función de costos, ábacos, análisis comparativos

Unidad 3. Liberación de traza

3.1. Liberación de traza, desbosque, destronque y limpieza del terreno en monte ralo, semitupido y tupido.
3.2. Equipos empleados y forma de ejecución en el bosque y limpieza
3.3. Disminución del rendimiento
3.4. Estudio del suelo
3.5. Perfil edafológico
3.6. Perfil transversal
3.7. Selección de suelos. Clasificación y propiedades, textura del suelo, constantes físicas, clasificación de los suelos en la técnica vial
3.8. Clasificación de suelo para subrasante, suelos seleccionados y secciones
3.9. Caminos de montaña. Perfil

Unidad 4. Movimiento de suelos

4.1. Terraplén, desmonte, operaciones
4.2. Elemento de pago
4.3. Estudio técnico económico de yacimientos
4.4. Transporte de suelos, distancia económica de transporte
4.5. Exigencias de compactación
4.6. Tratamiento de zonas anegadas
4.7. Terraplenes de avance
4.8. Perfiles previos
4.9. Espedificaciones técnicas, pliegos de bases y condiciones
4.10. Cálculo de volúmenes: diferentes métodos
4.11. Volumen de préstamo
4.12. Diagrama de áreas
4.13. Método de Bruckner
4.14. Distancia de transporte

4.15. Criterios para la elección de equipos

Unidad 5. Compactación de suelos

5.1. Principio de Proctor
5.2. Subrasante: exigencias técnicas y constructivas
5.3. Método de compactación
5.4. Control de obra
5.5. Determinación de densidades
5.6. Equipos. Rendimientos

Unidad 6. El agua en el camino

6.1. Conceptos generales sobre alcantarillas
6.2. Alcantarillas de hormigón
6.3. Alcantarillas de chapa ondulada cincada
6.4. Inventario de alcantarillas
6.5. Hidrología aplicada al cálculo de pequeños caudales
6.6. Hidráulica de alcantarillas
6.7. Conservación

Unidad 7. Estabilidad de terraplenes

7.1. Generalidades
7.2. Soluciones
7.3. Conservación de las obras
7.4. Previsiones en contrato
7.5. Criterio de calidad
7.6. Métodos
7.7. Médición y pago
7.8. Equipos

Unidad 8. Estabilización de suelos

8.1. Materiales. Resistencia, densidad y gradación (Petroni, 1960)
8.2. Diseños de mezclas
8.3. Especificaciones granulométricas y de plasticidad
8.4. Compactación y degradación
8.5. Ensayos

8.6. Suelo cemento. Tipos y propiedades. Especificaciones y ensayos

8.7. Suelo cal. Concepto. Especificaciones y ensayos

8.8. Suelo asfalto. Generalidades.

8.9. Estabilizaciones con cloruros

Unidad 9. Proyecto y construcción de caminos rurales de bajo costo

9.1. Criterios

9.2. Distintas soluciones en el uso de los materiales

VI. METODOLOGÍA

a. Se privilegiará el desarrollo de clases participativas mediante la metodología de Aula-Taller, en la que los alumnos trabajarán a partir de las consignas previamente establecidas.
b. Se desarrollarán trabajos prácticos y experiencias de laboratorio simultáneamente con las clases teóricas.
c. Se utilizarán todos los elementos que hagan falta para desarrollar las distintas unidades temáticas, tales como: proyectores, publicaciones nacionales e internacionales, materiales obtenidos de internet, elementos de laboratorio, fotografías, videos, etc.
d. Todos los recursos didácticos facilitan el aprendizaje y tienen significativa importancia como complemento de las exposiciones del docente.

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:

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**
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.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Villalaz, C. C. (2007). *Vías de comunicación* (4ta. ed.). México: Limusa.
2. Montejo Fonseca, A. (2002). *Ingeniería de pavimentos para carreteras.* Bogotá, D.C., Colombia: Universidad Católica de Colombia.
3. Rico Rodríguez, A., & Del Castillo, H. (2005). *Ingeniería de suelos en las vías terrestres* (Vol. 1). México: Limusa.
4. Petroni, E. (1960). *Materiales viales.* Buenos Aires, Argentina: Facultad de Ingeniería. Universidad de Buenos Aires.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Hormigón Armado I
2. Código : KTIC 053
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
5. Curso : Tercero
6. Semestre : Segundo
7. Requisitos : Tecnología del hormigón y Mecánica de Materiales II
8. Carga Horaria Semanal : 05 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 80 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACIÓN

El hormigón armado como material compuesto, constituido de hormigón y acero, actúa de manera conjunta aprovechando las aptitudes de cada material cuando una estructura es sometida a solicitaciones, generadas por las acciones, a fin de cumplir con los requerimientos de cálculo. Este hecho se basa en las siguientes propiedades: Elevada resistencia del hormigón a compresión, con elevada resistencia del acero a tracción.

El trabajo en conjunto del hormigón y del acero es asegurado mediante las propiedades de adherencia de ambos materiales. Coeficiente de dilatación térmica prácticamente iguales, del hormigón y del acero. Protección del acero de la agresión del medio por el hormigón que lo envuelve.

El propósito del curso consiste en brindar al alumno las herramientas necesarias con el fin de garantizar el cumplimiento de las prescripciones normativas referentes al dimensionamientos y/o verificaciones de las secciones de elementos estructurales sometidas a solicitaciones normales. Estas solicitaciones engloban el momento flector y la fuerza normal.

III. OBJETIVOS

1. Reconocer los tipos de solicitaciones.
2. Identificar a que dominio corresponde una solicitación dada.
3. Discernir dimensionamiento de verificación.
4. Incentivar el empleo de herramientas informáticas para el cálculo de las capacidades resistente de una sección del elemento estructural.
5. Emplear terminología técnica apropiada.
6. Fomentar el carácter inquisitivo

IV. EJES TEMÁTICOS

El hormigón armado. Introducción. Estados límites últimos. Solicitaciones normales. Tracción simple y compuesta. Flexión simple y compuesta. Compresión simple o compuesta. Flexión oblicua. Estados límites de servicios.

V. CONTENIDO

1. El Hormigón Armado. Introducción

1.1. Características mecánicas y reológicas de hormigón

1.1.1. Resistencia a la compresión del hormigón, a la tracción, al cizallamiento y al esfuerzo cortante.

1.1.2. Retracción del hormigón, influencia de la temperatura, deformaciones elásticas y plásticas. Diagramas de tensión versus deformación.

1.2. Aceros para Armaduras.

1.2.1. Características geométricas y mecánicas. Diagramas de tensión versus deformación.

1.2.2. Adherencia entre el acero y el hormigón.

2. Estados Límites Últimos.

2.1. Hipótesis de Cálculo. Dominios de deformaciones. Ecuaciones de equilibrio y compatibilidad de deformaciones.

3. Solicitaciones Normales. Tracción simple y compuestas

3.1. Tracción uniforme y no uniforme.

4. Solicitaciones Normales. Flexión simple y compuestas

4.1. Flexión normal compuesta con pequeña excentricidad
   4.1.1. Dimensionamiento de secciones rectangulares y sección en “T”
   4.1.2. Verificaciones de secciones rectangulares y sección en “T”
4.2. Flexión normal compuesta con gran excentricidad
   4.2.1. Dimensionamiento de secciones rectangulares y sección en “T”
   4.2.2. Verificaciones de secciones rectangulares y sección en “T”

5. Solicitaciones Normales. Compresión simple o compuesta.
5.1. Dimensionamiento y verificación de secciones rectangulares.

6. Solicitaciones Normales. Flexión oblicua

7. Estados Límites de servicios
7.1. Determinación de flecha instantánea y diferida para vigas bajo diferentes condiciones de contornos. Verificaciones del cumplimiento de las vibraciones
7.2. Determinación de aberturas de fisuras.

V. METODOLOGIA

1. Exposición mixta.
2. Demostración.
3. Estudio dirigido.
4. Trabajo de laboratorio.
5. Investigación bibliográfica.
6. Técnicas grupales.
7. Técnicas de enseñanza-aprendizaje por computadora.

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.

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.

VI. BIBLIOGRAFÍA

1. Jiménez Montoya, Pedro (2011). Hormigón Armado. 15ª Edición. Barcelona. Gustavo Gili.

2. Fusco, P.B. (1891). Estruturas de Concretos Solicitações Normais. Rio de Janeiro. Guanabara Dois

3. Kumar, P.M., Monteiro, J.M. (2008). Concreto: Microestrutura, propiedades e materiais. São Paulo, IBRACON.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Ética Profesional
2. Código : KTIC054
3. Condición : OBC
4. Carrera : Ingeniería Civil
5. Curso : Tercero
6. Semestre : Segundo
7. Requisitos : Ninguno
8. Carga Horaria Semanal : 02 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 32 horas de 60 minutos

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 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. EJES TEMÁTICOS

Moral. Fundamentos de la ética. Ética para ingenieros.

V. 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. Ética 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

VI. METODOLOGÍA

- Sesiones magistrales
- Lecturas previas por los estudiantes

- Discusiones grupales
- Elaboración de mapas conceptuales
- Foro
- Trabajos prácticos de investigaciones y exposiciones de los mismos
- Eventos desde la mayéutica

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:

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**
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.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Bilbao, G., Fuertes, J., & Guibert, J. M. (2014). Ética para Ingenieros (2014 ed.). España: DESCLEE DE BROUWER.

2. Chavez Alcaraz, E., & Carbajal Fernández, C. (2014). Ética para Ingenieros. México D.F., México, México: GRUPO EDITORIAL PATRIA. Obtenido de http://www.editorialpatria.com.mx/pdffiles/9786074388022.pdf

3. Hernández Baqueiro, A. (2006). Ética Actual Y Profesional, Lecturas Para la Convivencia Global en El Siglo XXI. Cengage Learning Latin America.

4. Hortal, A., & Etxeberria, X. (2011). Profesiones y Vida Pública. DESCLEE DE BROUWER DDB.

5. Maxwell, J. C. (2014). Ética. La Regla de oro para triunfar en los negocios. Sunrise, Florida, Estados Unidos de América: Taller del Éxito, Inc.

6. Torres Hernández, Z. (2014). Introducción a la Ética. México D.F., México, México: GRUPO EDITORIAL PATRIA. Obtenido de http://www.editorialpatria.com.mx/pdffiles/9786074381481.pdf

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Laboratorio de idiomas I
2. Código : KTIC055
3. Condición : OBC
4. Carrera : Ingeniería Civil
5. Curso : Tercero
6. Semestre : Segundo
7. Requisitos : Idiomas I
8. Carga Horaria Semanal : 02 horas de 60 minutos
9. 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.

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 técnico propios de la carrera, con material práctico que proveerá al estudiante las habilidades para la comunicación, la habilidad para la comprensión de contenido y 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. EJES TEMÁTICOS

Which one is chaeper? What's she like? What can you do there? Talk about diferent places.

V. CONTENIDO

	CONTENIDOS
1er SEMESTRE **<u>UNIDAD 1</u>** -Realizar comparaciones. -Describir diferencias. -Describir sobre la vestimenta.	**<u>UNIT 1</u> : WHICH ONE IS CHEAPER?** >Comparative Adjetives >Clothing >Making comparisons

-Interpretar un artículo. -Pronunciación de los vocablos..	>Describing differences >Sentence stress
UNIDAD 2	**UNIT 2: WHAT´S SHE LIKE?**
-Describir personas.. -Hablar acerca de la apariencia física. -Hablar acerca de la personalidad. -Escribir un artículo acerca de la personalidad, apariencia y pasatiempos. -Debate acerca del compañero ideal	>Describing people >Appearance and personality >Be like and look like >Writing about your personality, appearance, and hobbies.
UNIDAD 3	**UNIT 3: WHAT CAN YOU DO THERE?**
-Conversar acerca de distintas ciudades. -Realizar sugerencias. -Hablar acerca de diferentes ocupaciones o profesiones. -Escribir acerca de atractivos para visitantes en la propia ciudad.	>Talking about cities. >Making suggestions. >Some occupations >Local attractions >Can and can´t
UNIDAD 4	**UNIT 4**
- Conversar sobre diferentes lugares. - Vocabulario: nombre de lugares que frecuentamos diariamente. - Verbo HABER: en sus formas afirmativa, negativa e	- Talk about different places - Voc: names of places in the city we visit every day. - THERE IS – THERE ARE - Describe your neighborhood. - Give directions

interrogativa. - Describir tu vecindario.	

VI. METODOLOGIA

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.

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:

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**
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.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. HUGHES, John. 2009. Business Result Elementary, Student Book. Oxford, Inglaterra. Editorial de la Universidad de Oxford.

2. HUGHES, John. 2009. Business Result Elementary, Workbook. Oxford, Inglaterra. Editorial de la Universidad de Oxford.

3. HUGHES, John. 2009. Business Result Elementary, Teacher's Book. Oxford, Inglaterra. Editorial de la Universidad de Oxford.

4. Oxford Dictionary for Advanced Learners, 2010. Oxford, Inglaterra. Editorial de la Universidad de Oxford.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Eventos y Deportes VI
2. Código : KTIC056
3. Condición : OBC
4. Carrera : Ingeniería Civil
5. Semestre : Segundo
6. Curso : Tercero
7. Requisitos : Eventos y Deportes V
8. Carga horaria Semanal : 02 horas semanales de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 32 horas

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

1. Aplicar las técnicas y tácticas del futbol de campo.
2. Organizar torneos de futbol de campo.
3. Conocer reglamentos y practicar técnicas del atletismo.
4. Practicar ejercicios de coordinación.
5. Valorar la importancia de tener buena coordinación.

IV. EJES TEMÁTICOS

Aplicación de las técnicas y tácticas del futbol de campo. Torneo de futbol de campo. Cualidades físico motrices del atletismo. Coordinación. Deportes para recreación.

V. CONTENIDO

1. **Aplicación de las técnicas y tácticas del futbol de campo:**
   - Ejercicios técnicos:
   - Ejercicios tácticos:
2. **Torneo de futbol de campo:**
   - Organización y participación de un torneo masc. y fem. de futbol de campo para integración entre carreras.
3. **Cualidades físico motrices de atletismo:**
   - Carreras de velocidad:
   - Salto largo:
   - Lanzamiento de bala:
   - Reglamentos y técnicas.
4. **Coordinación:**
   - Concepto:
   - Clasificación:
   - Importancia:
   - Formas de trabajar: circuitos, individual y grupal, con elementos y sin elementos.
5. **Deportes para recreación:**
   - Futbol de campo
   - Futsal FIFA
   - Participación en eventos deportivos:
   - Inter UNC@ y juegos universitarios de la F.U.O.

VI. METODOLOGÍA

1. Exposición Oral de la Teoría.
2. Entrenamiento Individual y Grupal.
3. Presentación de Trabajos Prácticos.

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:

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
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.

VIII. BIBLIOGRAFÍA.

1. Vice ministerio de Educación y Cultura, (2007) Educación Física y su Tecnología: editorial grafica mercuri S.A;.
2. Blaires, G. (2011) Educación Física, Asunción: Grupo Editorial Atlas.328p.
3. Manual de Administración Deportiva, (2001) COI, Lausana, Suiza:
4. Manual de Educación Física y Deportes (Barcelona)
5. Baró Long, S. (2011) Fundamentos esenciales de la teoría y metodología del entrenamiento deportivo.

CUARTO CURSO – PRIMER SEMESTRE

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Vías de comunicación III
2. Código : KTIC057
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
6. Curso : Cuarto
5. Semestre : Primero
7. Requisitos : Vías de comunicación II
8. Carga Horaria Semanal : 04 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 64 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACIÓN

Esta tercera parte de Vías de Comunicación trata del diseño y construcción de pavimentos desde el punto de vista estructural. Aborda temas centrales para el ingeniero civil que desee trabajar en obras viales. Toma en cuenta la estructuración de los pavimentos flexibles y rígidos desde la capa subrasante, bases, sub-bases, carpeta de rodamiento, con criterios para diseño, construcción, conservación, reconstrucción o refuerzo de pavimentos. Atendiendo a que nuestro país necesita aún muchos kilómetros de pavimentos, esta materia, es realmente importante para el estudiante y obviamente para el país.

III. OBJETIVOS

1. Utilizar los conocimientos del comportamiento mecánico del terreno de apoyo y de los materiales que forman las diferentes capas que integran la sección estructural del pavimento.
2. Realizar dimensionamiento de elementos estructurales de carreteras y aeropuertos.

3. Conocer las causas de falla en pavimentos y cómo evaluar su comportamiento para programar su conservación, reconstrucción y mantenimiento.
4. Conocer la función de los pavimentos, su historia y las necesidades actuales y futuras.
5. Reconocer la influencia de las cargas del tránsito en sección estructural de los pavimentos en las vías terrestres.
6. Analizar y discutir criterios con los que se determina la sección estructural del pavimento.
7. Comprender las funciones y características de calidad y resistencia de la capa subrasante en la sección estructural del pavimento.
8. Comprender las funciones y las características de calidad y resistencia de las capas de sub-base y base además de los métodos para dimensionar las secciones estructurales de pavimentos rígidos y flexibles.

IV. EJES TEMÁTICOS

Factores que intervienen en el diseño de pavimentos. Consideraciones teóricas relativas a la distribución de esfuerzos y deformaciones en pavimentos flexibles y rígidos. Estructuración de pavimentos flexibles y rígidos. Capa subrasante. Bases y sub-bases en pavimentos flexibles. Carpetas asfálticas. Causas de falla más comunes en pavimentos flexibles. Evaluación de pavimentos flexibles con vistas a conservación, reconstrucción o refuerzo. Efecto de los suelos expansivos en los pavimentos flexibles. Pavimentos rígidos.

V. CONTENIDO

Unidad 1. Factores que intervienen en el diseño de los pavimentos

1.1. Características del tránsito y sus efectos
1.2. Influencia de las características mecánicas de los materiales que constituyen el pavimento
1.3. Efectos del medio ambiente y su mitigación

1.4. Factores económicos

Unidad 2. Consideraciones teóricas relativas a la distribución de esfuerzos y deformaciones en pavimentos flexibles y rígidos

2.1. Esfuerzos y su distribución producidos por una rueda

2.2. Influencia de la rigidez de las capas que constituyen el pavimento

Unidad 3. Estructuración de pavimentos flexibles y rígidos

3.1. Estructuración de pavimentos flexibles en cortes y terraplenes

3.2. Estructuración de pavimentos rígidos

3.3. Tendencias futuras en el diseño de pavimentos

Unidad 4. Capas de subbase y base en pavimentos flexibles

4.1. Funciones de la subbase

4.2. Funciones de la base

4.3. Características de calidad y resistencia de los materiales para subbase y base.

4.4. Pruebas de campo y laboratorio

Unidad 5. Diseño de pavimentos flexibles

5.1. Métodos de diseño para carreteras

5.2. Métodos de diseño para aeropuertos

5.3. Ejemplos de aplicación

Unidad 6. Carpetas asfálticas

6.1. Funciones de la carpeta o superficie de rodamiento

6.2. Tipos de carpetas

6.3. Propiedades de los materiales

Unidad 7. Causas de falla más comunes en pavimentos flexibles

7.1. Fallas por insuficiencia estructural

7.2. Fallas por fatiga

7.3. Fallas por defectos constructivos

7.4. Otras fallas comunes en los pavimentos

7.5. Ejemplos de aplicación

Unidad 8. Evaluación de pavimentos flexibles con vistas a conservación, reconstrucción o refuerzo

8.1. Métodos de evaluación cualitativa

8.2. Métodos no destructivos de evaluación cuantitativa

8.3. Métodos destructivos de evaluación cuantitativa

Unidad 9. El efecto de los suelos expansivos en los pavimentos flexibles

9.1. Identificación y propiedades mecánicas de los suelos expansivos

9.2. Fallas en pavimentos propiciadas por los suelos expansivos

9.3. Ejemplos de aplicación

Unidad 10. Pavimentos rígidos

10.1. Métodos de diseño de carreteras

10.2. Métodos de diseño de aeropuertos

10.3. Causas y tipos de falla en los pavimentos rígidos

10.4. Evaluación de los pavimentos rígidos

10.5. Refuerzo y/o reconstrucción de los pavimentos rígidos

VI. METODOLOGIA

1. Discusión en grupos sobre la naturaleza, origen, grafica e interpretación de los conceptos.
2. Resolución individual de ejercicios y problemas aplicados a cuestiones básicas de la Ingeniería, mediante modelos matemáticos.
3. Aplicación de diversos métodos según la naturaleza del problema, contemplando sus ventajas y dificultades.
4. Se establecerá una interacción permanente entre el profesor y los alumnos, mediante las siguientes fases del proceso enseñanza aprendizaje:

   a. Introducción (motivación)

   b. Demostración (argumentación).

   c. Incentivación (refuerzo)

   d. Orientación (ajuste)

   e. Critica (reflexión)

f. Integración (relación)

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:

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**
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.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Villalaz, C. C. (2007). Vías de comunicación (4ta. ed.). México: Limusa.
2. Montejo Fonseca, A. (2002). Ingeniería de pavimentos para carreteras. Bogotá, D.C., Colombia: Universidad Católica de Colombia.
3. Rico Rodríguez, A., & Del Castillo, H. (2005). Ingeniería de suelos en las vías terrestres (Vol. 1). México: Limusa.
4. Zárate Aquino, M. (2011). Diseño de pavimentos flexibles. México: Asociación mexicana de asfalto.
5. Salazar Rodríguez, A. (1998). Guía para el diseño y construcción de pavimentos rígidos. México: Instituto mexicano del cemento y del concreto.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Hormigón Armado II
2. Código : KTIC058
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
5. Curso : Cuarto
6. Semestre : Primero
7. Requisitos : Hormigón Armado I
8. Carga Horaria Semanal : 05 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 80 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACIÓN

El hormigón armado como material compuesto, constituido de hormigón y acero, actúa de manera conjunta aprovechando las aptitudes de cada material cuando una estructura es sometida a solicitaciones, generadas por las acciones, a fin de cumplir con los requerimientos de cálculo. Este hecho se basa en las siguientes propiedades: Elevada resistencia del hormigón a compresión, con elevada resistencia del acero a tracción.

El trabajo en conjunto del hormigón y del acero es asegurado mediante las propiedades de adherencia de ambos materiales. Coeficiente de dilatación térmica prácticamente iguales, del hormigón y del acero. Protección del acero de la agresión del medio por el hormigón que lo envuelve.

El propósito del curso consiste en brindar al alumno las herramientas necesarias con el fin de garantizar el cumplimiento de las prescripciones normativas referentes al dimensionamientos y/o verificaciones de las secciones de elementos estructurales sometidas a solicitaciones normales. Estas solicitaciones engloban el momento flector y la fuerza normal.

III. OBJETIVOS

1. Reconocer los tipos de solicitaciones.
2. Identificar a que dominio corresponde una solicitación dada.
3. Discernir dimensionamiento de verificación.
4. Incentivar el empleo de herramientas informáticas para el cálculo de las capacidades resistente de una sección del elemento estructural.
5. Emplear terminología técnica apropiada.
6. Fomentar el carácter inquisitivo

IV. EJES TEMÁTICOS

Flexión esviada. Estado límite último de esfuerzo cortante. Estado límite último de punzonamiento. Estado límite último de torsión. Pandeo de pilares. Cimentaciones y muros. Losas de hormigón armado. Depósitos. Juntas de hormigón armado. Patología de estructuras de hormigón armado.

V. CONTENIDO

1. Flexión esviada

1.1. Generalidades
1.2. Flexión esviada
1.3. Flexión y compresión compuestas esviadas
1.4. Cuantías mínimas
1.5. Cuantías máximas
1.6. Disposiciones constructivas

2. Estado límite último de esfuerzo cortante

2.1. Introducción
2.2. Distribución de tensiones cortantes en una sección
2.3. Formas de resistencia de la pieza a esfuerzo cortante
2.4. Resistencia a esfuerzo cortante de las piezas
2.5. Cálculo del esfuerzo cortante en vigas
2.6. Cálculo del esfuerzo cortante en losas
2.7. Dimensionamiento según normas de hormigón armado. Comparar

2.8. Organización y disposición de las armaduras transversales
2.9. Cálculo completo de una viga de hormigón armado, dimensionando armaduras longitudinales y transversales
2.10. Casos especiales de piezas, cargas y apoyos

3. Estado límite último de punzonamiento

3.1. Introducción
3.2. Superficie crítica de punzonamiento
3.3. Punzonamiento centrado
3.4. Transferencia de momentos entre losa y pilar
3.5. Punzonamiento en el caso general
3.6. Empleo de capiteles metálicos para resistir punzonamiento
3.7. Punzonamiento según diversas normas

4. Estado límite último de torsión

4.1. Generalidades
4.2. Comportamiento básico del hormigón a torsión
4.3. Comportamiento básico de las armaduras
4.4. Dimensionamiento en rotura
4.5. Disposiciones constructivas

5. Pandeo de pilares

5.1. Consideraciones generales
5.2. Compresión simple
5.3. Disposiciones relativas a las armaduras
5.4. Hormigón zunchado
5.5. Soportes compuestos
5.6. Pandeo de piezas comprimidas

6. Cimentaciones y muros

6.1. Introducción
6.2. Zapatas. Generalidades. Presiones sobre el terreno y asientos del mismo
6.3. Zapatas aisladas baja carga centrada o excéntrica
6.4. Zapatas continuas bajo muro
6.5. Zapatas de medianería

6.6. Zapatas combinadas. Zapatas continuas bajo pilares
6.7. Losas de fundación
6.8. Cimentación por pilotes
6.9. Cálculo y armado de cabezales
6.10. Vigas de cimentación
6.11. Muros

7. Losas de hormigón armado

7.1. Generalidades
7.2. Métodos simplificados
7.3. Tablas para el cálculo de esfuerzos
7.4. Método de las líneas de rotura
7.5. Detalles constructivos
7.6. Placas sobre apoyos aislados

8. Depósitos

8.1. Depósitos de planta rectangular. Consideraciones generales
8.2. Diseño del depósito
8.3. Acciones sobre los depósitos
8.4. Dimensionamiento de depósitos de planta rectangular
8.5. Depósitos cilíndricos
8.6. Cálculo de esfuerzos
8.7. Dimensionamiento de depósitos cilíndricos

9. Juntas en estructuras de hormigón

9.1. Generalidades
9.2. Juntas de construcción
9.3. Juntas de retracción
9.4. Juntas de asiento
9.5. Juntas de dilatación
9.6. Formas de materializar juntas de dilatación
9.7. Diversos criterios constructivos

10. Patología de estructuras de hormigón armado

10.1. Estado actual del problema

10.2. Mecanismos de daño

10.3. Ejemplos de fallos

VI. METODOLOGIA

1. Exposición mixta.
2. Demostración.
3. Estudio dirigido.
4. Trabajo de laboratorio.
5. Investigación bibliográfica.
6. Técnicas grupales.
7. Técnicas de enseñanza-aprendizaje por computadora.

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:

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**
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.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Jiménez Montoya, Pedro. (2009). Hormigón Armado. España: Gustavo Gili.

2. Kumar, P.M., Monteiro, J.M. (2008). Concreto: Microestrutura, propiedades e materiais. São Paulo, IBRACON.

3. Calavera, J. (1991) Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón armado para edificios. Madrid. INTEMAC. 2da. Ed.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Construcciones I
2. Código : KTIC059
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
6. Curso : Cuarto
5. Semestre : Primero
7. Requisitos : Física VI
8. Carga Horaria Semanal : 04 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 64 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACIÓN

Las ciudades, espacios urbanizados o cualquier asentamiento humano que conforman nuestro paisaje son entidades vivas complejas que producen un fuerte impacto sobre el planeta. Los estándares de confort y calidad que impone el desarrollo crecen día a día. Por esta razón es necesario que el ingeniero civil, en su incursión en las construcciones de viviendas tenga nociones básicas del diseño arquitectónico sustentable. Esta asignatura enfoca el proyecto arquitectónico desde un punto de vista amigable con el modelo sostenible que debe ser imperiosamente adoptado. Se presentan los fundamentos de la arquitectura ligada al confort humano y la eficiencia energética en las construcciones. Se pretende que el estudiante desarrolle un proyecto de vivienda sostenible utilizando los conceptos acá presentados.

III. OBJETIVOS

1. Conocer los conceptos principales del diseño arquitectónico
2. Adquirir nociones básicas sobre el confort ambiental y la calidad de vida del ser humano

3. Utilizar sistemas pasivos de ahorro energético en el diseño de una vivienda
4. Proyectar una vivienda con los conceptos adquiridos

IV. EJES TEMÁTICOS

Introducción a la Arquitectura. Arquitectura y confort humano. Sistemas pasivos de ahorro energético. Diseño de proyecto arquitectónico.

V. CONTENIDO

Unidad 1. Introducción a la Arquitectura

1.1. Antecedentes
1.2. Fundamentos y metodología del diseño arquitectónico
1.3. Conocimiento de la realidad urbana
1.4. Aspecto del diseño urbano
1.5. Infraestructura urbana
1.6. La planificación urbana en la actualidad
1.7. Proceso de planificación
1.8. Marco técnico-jurídico de la planificación

Unidad 2. Arquitectura y confort humano

2.1. Introducción a la calidad de vida
2.2. Confort higrotérmico: temperatura, radiación de los materiales circundantes, humedad relativa, velocidad del aire
2.3. Confort olfativo y confort visual
2.4. Confort acústico. Fundamentos de acústica: leyes, reverberación, absorción, aislación.
2.5. Herramientas de diseño y evaluación del confort en espacios

Unidad 3. Sistemas pasivos de ahorro energético

3.1. Aislamiento térmico
3.2. Forma y volumen
3.3. Iluminación natural
3.4. Inercia térmica
3.5. Microclima y orientación

3.6. Aberturas y protecciones solares

3.7. Ventilación natural

Unidad 4. Modelado de información de construcción (BIM)

4.1. Origen de BIM

4.2. Definición

4.3. El BIM en la construcción

4.4. Softwares BIM

Unidad 5. Diseño de proyecto arquitectónico

5.1. Levantamiento plani-altimétrico del lugar donde se desarrollará el proyecto

5.2. Memoria descriptiva de la obra y planilla de locales

5.3. Reglamentaciones y ordenanzas municipales

5.4. Aplicación de los conceptos en trabajos prácticos

5.5. Replanteo de la obra en experiencia de campo: materializar ejes de replanteo

5.6. Cómputo métrico y presupuesto de la obra

VI. METODOLOGIA

1. Discusión en grupos sobre la naturaleza, origen, grafica e interpretación de los conceptos.
2. Resolución individual de ejercicios y problemas aplicados a cuestiones básicas de la Ingeniería, mediante modelos matemáticos.
3. Aplicación de diversos métodos según la naturaleza del problema, contemplando sus ventajas y dificultades.
4. Se establecerá una interacción permanente entre el profesor y los alumnos, mediante las siguientes fases del proceso enseñanza aprendizaje:
   a. Introducción (motivación)
   b. Demostración (argumentación).
   c. Incentivación (refuerzo)
   d. Orientación (ajuste)

e. Critica (reflexión)
f. Integración (relación)

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:

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**
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.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Eastman, Chuck (2011). BIM Handbook: a guide to building information modeling for owners, manager, designers, engineers and contractors. Chicago: Atlas.

2. Garzon, Beatriz (2007). Arquitectura Bioclimática. Barcelona: Nobuko.

3. Trachana, Angelique (2008). Arquitectura Y Construcción de la Forma Urbana. Madrid: Nobuko.

4. Roth, Leland (1999). Entender La Arquitectura. Madrid: Gustavo Gilli.

5. Florensa, Rafael Serra (1995). Arquitectura y energía natural. Bogota: Cumbinos.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Instalaciones eléctricas
2. Código : KTIC060
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
6. Curso : Cuarto
5. Semestre : Primero
7. Requisitos : Física III, Circuitos Eléctricos
8. Carga Horaria Semanal : 05 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 80 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACIÓN

La asignatura Instalaciones Eléctricas se desarrolla en el séptimo semestre de la carrera de Ingeniería Civil y es equivalente a Instalaciones Eléctricas I del 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.

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 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.

IV. EJES TEMÁTICOS

Generalidades de una instalación eléctrica. Instalación eléctrica residencial. Dispositivo (aparamenta) de maniobra y protección en instalaciones eléctricas residenciales. Cálculos de conductores y ductos. Protección de instalaciones eléctricas de baja tensión. Equipos y herramientas para instalaciones residenciales.

V. 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

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

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

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

6.2.2-Usos

6.3-Cuidados en la manipulación de las herramientas y o equipos para evitar accidentes

VI. 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.

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:

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**
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.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

1. CONDUMEX (2009) Manual técnico de instalaciones eléctricas en baja tensión, 5ta. Edición, Mexico,

2. NISKIER, Julio, A. J.(2000) Macintyre, Instalaciones Eléctricas, 4ta. Edición, Rio de Janeiro: LTD (Livros Técnicos e Científicos)

3. CAMARENA, Pedro & Oscar Schrader Camarena (2000) Manual de Instalaciones Eléctricas Residenciales, 2da. Edición, México: Grupo patria cultural S.A.

Bibliografía Complementaria

1. ANDE, (1971) Reglamento para instalaciones eléctricas de baja tensión, 1ra Edición, Asunción

2. SCHERER, Siegfried F. (1962) Manual para el diseño de instalaciones eléctricas en residencias, 2da. Edición, Caracas, Cámara Venezolana de la industria eléctrica.

3. NORMA PARAGUAYA NP 2 028 96. INSTALACONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN. (2013) Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología. Segunda Edición (www.intn.gov.py).

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Estructuras de metal y de madera
2. Código : KTIC061
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
6. Curso : Cuarto
5. Semestre : Primero
7. Requisitos : Estructuras III
8. Carga Horaria Semanal : 04 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 64 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACIÓN

El campo de aplicación de esta materia es el de proyecto y cálculo de estructuras de metal y de madera en edificaciones. Los materiales principalmente utilizados en la construcción son: el hormigón, el acero y la madera. Por lo general, cada aplicación estará realizada con un material específico en adecuación a su correcta funcionalidad, pero también es común el uso de materiales combinados (hormigón y acero) para proporcionar una mejor solución según el caso. Cabe destacar que la madera puede perfectamente valer en ciertas condiciones frente a los otros materiales y hasta proporcionar una mejor solución.

El diseño de estructuras está influenciado por numerosos factores, incluyendo los nuevos requerimientos de sostenibilidad, así como prestaciones térmicas y acústicas. Los desafíos para conseguir procesos constructivos más sostenibles y eficientes ha llevado a mayores demandas en el uso de diferentes materiales y combinaciones de los mismos.

Los profesionales de ingeniería civil deben estar capacitados en el empleo de estos materiales para diseñar y construir con ellos, en diferentes tipos de estructuras como son los puentes, estructuras de cubierta y edificios.

III. OBJETIVOS

Adquirir conceptos básicos relativos al proyecto, dimensionamiento y detallamiento de estructuras metálicas y de madera.

IV. EJES TEMÁTICOS

ESTRUCTURAS DE ACERO. Principales características de la construcción metálica. Dimensionamiento de elementos estructurales. Conexiones. Sistemas estructurales de edificios. ESTRUCTURAS DE MADERA. Propiedades de la madera. Dimensionamiento de piezas de madera. Uniones de elementos de madera.

V. CONTENIDO

A. Estructuras de acero

Unidad 1. Principales características de la construcción metálica

1.1. Propiedades del acero estructural
1.2. Acciones y seguridad
1.3. Productos de acero para uso en estructuras
1.4. Representación en proyectos

Unidad 2. Dimensionamiento de elementos estructurales

2.1. Piezas a tracción axial
2.2. Piezas a compresión axial
2.3. Nociones sobre pandeo local de las chapas componentes de los perfiles
2.4. Piezas a flexión recta
2.5. Pandeo lateral en vigas
2.6. Piezas bajo flexión compuesta
2.7. Pilares de edificios y galpones

Unidad 3. Conexiones

3.1. Dimensionamiento de uniones atornilladas y soldadas
3.2. Proyecto y detalle de uniones

Unidad 4. Sistemas estructurales de edificios

4.1. Sistemas estructurales corrientes

4.2. Concepción estructural de edificios y galpones

4.3. Estudio de casos

4.4. Visita a una obra

B. Estructuras de madera

Unidad 5. Propiedades la madera

5.1. Generalidades sobre la madera

5.2. Diversas especies y características mecánicas

Unidad 6. Dimensionamiento de piezas de madera

6.1. Hipótesis básicas de seguridad

6.2. Dimensionamiento de elementos estructurales

6.3. Estados límites últimos

6.4. Solicitaciones normales

6.5. Solicitaciones tangenciales

6.6. Estabilidad

Unidad 7. Uniones de elementos de madera

7.1. Dimensionamiento de uniones

7.2. Proyecto y detalle de uniones

VI. METODOLOGÍA

a. Teoría: Aulas expositivas utilizando proyectores y modelos
b. Ejercicios: Elaborados en grupos, en sala de clases con apoyo de los profesores y en casa
c. Proyecto: elaborado en grupo, con entrega al final del semestre

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:

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**
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.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

1. Segui, William (2010). Diseño de Estructuras de Acero con LRFD. México: Thomson Editores.
2. Pfeil, Walter (2004). Estructuras de Madera. Brasil: LTC.
3. Bermúdez Mejía, Carlos Alberto (2005). *Curso básico de estructuras metálicas*. Universidad Nacional de Colombia. Sede Manizales.

Bibliografía Complementaria

1. Normas para estructuras metálicas y mixtas. ABNT NBR 880
2. Código Técnico de Edificación. España
3. Ortiz, Francisco (1996). *Maderas. Usos, propiedades, características.* Facultad de Ingeniería UNA. Asunción. Paraguay

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Hidrotecnia I
2. Código : KTIC062
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
6. Curso : Cuarto
5. Semestre : Primero
7. Requisitos : Hidráulica II
8. Carga Horaria Semanal : 05 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 80 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACIÓN

En esta materia se introduce el alumno al estudio de la hidrología, que es la “ciencia que trata de las aguas terrestres, de sus maneras de aparecer, de su circulación y distribución en el globo, de sus propiedades físicas y químicas y sus interacciones con el medio físico y biológico y sus reacciones a la acción del hombre” (UNESCO, 1965). Apunta a explicar y predecir las variaciones en la distribución temporal y espacial del agua. Los procesos hidrológicos son muy complejos, pero actualmente se cuenta con teorías suficientemente aproximadas para resolver los problemas más comunes de ingeniería en cuanto a su relación con la hidrología. Por tanto es fundamental su conocimiento para el diseño de puentes, alcantarillas, canalizaciones, sistemas de captación y distribución de agua, etc. Se introduce además temas de aguas subterráneas, para el estudio de acuíferos, pozos y fuentes de agua.

III. OBJETIVOS

1. Analizar los componentes del ciclo hidrológico y su futura aplicación en el diseño de obras hidráulicas. Comprenderá los conceptos fundamentales que se emplean en el estudio del agua subterránea

2. Comprender la función hidrológica en el diseño de cuencas hidráulicas
3. Determinar parámetros de utilidad en los análisis hidrológicos, a partir de la información fisiográfica de una cuenca
4. Analizar la precipitación para determinar alturas e intensidades en una cuenca hidrológica
5. Analizar el escurrimiento en los cauces para conocer su variación en el tiempo y en el espacio en una cuenca hidrológica
6. Analizar la información de la evaporación para determinar los volúmenes perdidos por evaporación de aguas superficiales
7. Aplicar técnicas estadísticas para estimar eventos de diseño asociados a diferentes períodos de retorno
8. Determinar el escurrimiento, capacidades de azolves, útil y de regulación de avenidas con fines de diseño
9. Aplicar los conceptos fundamentales que permiten cuantificar el volumen de agua subterránea

IV. EJES TEMÁTICOS

Aspectos generales. Cuenca hidrológica. Precipitación. Escurrimiento. Infiltración. Evaporación y evapotranspiración. Análisis de frecuencias de eventos hidrológicos extremos. Relación lluvia-escurrimiento. Almacenamiento y tránsito de avenidas en vasos y en cauces. Introducción al estudio del agua subterránea.

V. CONTENIDO

Unidad 1. Aspectos generales

1.1. Definición y objetivo
1.2. Ciclo hidrológico
1.3. Usos y disponibilidad del agua
1.4. Enfoque de los problemas hidrológicos
1.5. Fuentes de información

Unidad 2. Cuenca hidrológica

2.1. Definición y clasificación

2.2. Características fisiográficas

Unidad 3. Precipitación

3.1. Elementos de meteorología

3.2. Estación climatológica

3.3. Medición y representación de la precipitación

3.4. Precipitación en una zona

3.5. Deducción de datos faltantes en un registro

3.6. Curvas altura de precipitación-área-duración

Unidad 4. Escurrimiento

4.1. Proceso y clasificación

4.2. Aforo de corrientes superficiales

4.3. Representación del escurrimiento. Hidrograma

4.4. Curvas de gastos

Unidad 5. Infiltración

5.1. Proceso de infiltración

5.2. Métodos para calcular la infiltración

5.3. Medición de la infiltración

Unidad 6. Evaporación y evapotranspiración

6.1. Factores que afectan la evaporación

6.2. Medición y cálculo de la evaporación

6.3. Evapotranspiración y uso consuntivo

6.4. Demandas para riego

Unidad 7. Análisis de frecuencias de eventos hidrológicos extremos

7.1. Obtención de una muestra de datos. Extensión de registros. Pruebas de homogeneidad e independencia. Período de retorno

7.2. Estimación de gastos máximos anuales. En el sitio y la región

7.3. Curvas intensidad-duración-período de retorno

7.4. Estimación de gastos mínimos anuales

Unidad 8. Relación lluvia-escurrimiento

8.1. Hidrograma unitario

8.2. Métodos empíricos

Unidad 9. Almacenamiento y tránsito de avenidas en vasos y en cauces

9.1. Tipos de almacenamiento y sus características

9.2. Determinación de la capacidad de azolves

9.3. Determinación de la capacidad útil. Funcionamiento de vaso. Se empleará la técnica numérica de mínimos cuadrados para funciones no lineales con el objetivo de encontrar la curva elevaciones-capacidades de un vaso

9.4. Tránsito de avenidas en vasos

9.5. Tránsito de avenidas en cauces

Unidad 10. Introducción al estudio del agua subterránea

10.1. Conceptos de agua subterránea y recarga

10.2. Tipos de acuíferos

10.3. Conceptos de porosidad, rendimiento específico y retención específica. Coeficientes de almacenaje, permeabilidad y transmisividad

10.4. Ley de Darcy

10.5. Pozos y cono de abatimiento

VI. METODOLOGÍA

1. Discusión en grupos sobre la naturaleza, origen, grafica e interpretación de los conceptos.
2. Resolución individual de ejercicios y problemas aplicados a cuestiones básicas de la Ingeniería, mediante modelos matemáticos.
3. Aplicación de diversos métodos según la naturaleza del problema, contemplando sus ventajas y dificultades.
4. Se establecerá una interacción permanente entre el profesor y los alumnos, mediante las siguientes fases del proceso enseñanza aprendizaje:

a. Introducción (motivación)

b. Demostración (argumentación).

c. Incentivación (refuerzo)
d. Orientación (ajuste)
e. Critica (reflexión)
f. Integración (relación)

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:

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**
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.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

1. USGS (2009) Science for a changing world (http://ga.water.usgs.gov/edu/watercyclespanish.html)

2. Sánchez, V.A. (2004) Medidas puntuales de permeabilidad, Universidad de Salamanca (http//web.usal.es/javisan/hidro)

3. Chow, V. (1994). Hidrología aplicada. Bogotá, Colombia: McGraw-Hill Interamericana.

4. Campos Aranda, D. F. (1998). Procesos del ciclo hidrológico. San Luis Potosí, México: Editorial Universitaria Potosina.

5. Vélez Otálvaro, M. V. (1999). Hidráulica de aguas subterráneas (2da. ed.). Medellín, Colombia: Facultad de MInas. Universidad Nacional de Colombia.

6. Villón, B. M. (2002) Hidrología. Serie en Ingeniería Agrícola, Cartago – Costa Rica: MaxSoft

7. Linsley, Kholer y Paulus (1982) Hidrología para Ingeníeros, Bogotá – Colombia: McGraw-Hill.

8. Sánchez, V.A. (1987) Conceptos elementales de Hidrología Forestal, Agua, Cuenca y Vegetación, Chapingo – México: División de Ciencias Forestales, UACH.

9. Ferro, B. F. (1982) Hidrología General, La habana – Cuba: Editorial Científico – técnica

Bibliografía Complementaria

1. Dirección de Geodesia y Cartografía – Dirección de Recursos Hidricos – INETER. Mapa de Cuencas Hidrográficas.

2. Ferrer, F.J. (1993) Recomendaciones para el Cálculo Hidrometeorológico de Avenidas, Madrid: CEDEX Ministerio de Obras Públicas.

3. Gutiérrez, M. (2000) Maestria en Evaluación de Riésgos y Reducción de Desastres. Managua – Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.

4. Instituto Nicaraguense de Estudios Territoriales (2006). INETER . http://www.ineter.gob.ni/caracterizacióngeográfica/acuiferosyplanicies.html

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Contabilidad
2. Código : KTIC063
3. Condición : OBC
4. Carrera : Ingeniería Civil
6. Curso : Cuarto
5. Semestre : Primero
7. Requisitos : Administración y mercadotecnia
8. Carga Horaria Semanal : 03 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 48 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACIÓN

Esta asignatura le brinda al estudiante los elementos contables básicos que le permitan comprender la contabilidad elemental en una empresa.

Los temas contables básicos a tratar contemplan desde los fundamentos de la contaduría, para conocer la evolución tanto de la profesión como de la técnica contable; la comprensión y aplicación de la lógica atendida en la teoría de la partida doble, fundamental en el registro de toda operación; discernimiento entre las bondades de dos de los principales procedimientos de registros de mercancías, renglón que representa un activo común a toda entidad, principal generador de ingresos y utilidades en una empresa; elaboración de dos de los principales estados financieros básicos, habiendo comprendido la relación y objetivos que persigue cada uno de los cuatro estados financieros primarios; manejo de libros y auxiliares, y concluye la temática a tratar con el manejo de la hoja de trabajo, herramienta que brinda un panorama íntegro del cierre del periodo contable a trabajar previo a la elaboración de los estados financieros básicos.

Es una asignatura importante toda vez que para alcanzar los objetivos empresariales, en el seno de una entidad, es importante contar con sistemas de información adecuados para la mejor toma de decisiones, la información financiera es un sistema de gran valor ya que los recursos financieros significan el común denominador que potencia o limita la ejecución de las actividades económicas necesarias a una empresa.

III. OBJETIVOS

1. Conocer la fundamentación conceptual de la contabilidad.
2. Contabilizar en los libros principales las operaciones ordinarias de una entidad con observancia de la teoría de la partida doble y haciendo uso de los métodos de registro y control de mercancías.
3. Elaborar la hoja de trabajo y presentación formal de Estado de Situación Financiera y el Estado de Resultados.

IV. EJES TEMÁTICOS

Fundamentos de la contabilidad. Estados financieros básicos. Teoría de la partida doble. Registro de mercancías. Libros y auxiliares. Procesamiento final de datos.

V. CONTENIDO

Unidad 1. Fundamentos de la contabilidad

1.1. Antecedentes históricos
1.2. Contaduría pública
1.3. Contabilidad financiera
1.4. Tipos de contabilidad
1.5. Disposiciones legales

Unidad 2. Estados financieros básicos

2.1. Conceptos y objetivos de los estados financieros básicos
2.2. Estado de situación financiera
2.3. Estado de resultados

Unidad 3. Teoría de la partida doble

3.1. La cuenta
3.2. Elementos de la cuenta
3.3. Teoría de la partida doble
3.4. Reglas de cargo y abono
3.5. Aplicación práctica

Unidad 4. Registro de mercancías

4.1. Procedimiento analítico y pormenorizado
4.2. Procedimiento de inventarios perpetuos o continuos

Unidad 5. Libros y auxiliares

5.1. Libro diario
5.2. Libro mayor
5.3. Auxiliares
5.4. Aplicación práctica

Unidad 6. Procesamiento final de datos

6.1. Balances
6.2. Hoja de trabajo
6.3. Asiento de cierre y de apertura
6.4. Aplicación práctica

VI. METODOLOGÍA

a. Investigación documental y presentación de la misma a través de mapas conceptuales y cuadros sinópticos.
b. Trabajo en equipo para la construcción de conceptos y definiciones
c. Elaboración de cuestionarios por parte del estudiante como producto de la investigación documental.
d. Trabajo de mesa redonda para obtención de conclusiones
e. Exposición del facilitador haciendo uso de medios audiovisuales.
f. Resolución de operaciones y de caso ejemplo por el facilitador.
g. Resolución de casos práctico por los estudiantes.

h. Investigación de campo que permita identificar el uso de los métodos de registro y control de mercancías y los estados financieros, así como argumentación sobre dichos tópicos.

i. Diseño en Excel de los libros contables principales y registro de las operaciones ordinarias aplicando los métodos de registro y control de mercancías.

j. Resolución de la hoja de trabajo en Excel, presentación en medio audiovisual y evaluación grupal del caso.

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:

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**
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.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Aguayo, Paulino. (2008). Contabilidad Básica. (2ª ed.). Asunción: AGR Servicios Gráficos.

2. ROMERO LOPEZ, ALVARO JAVIER (2014) Principios de Contabilidad. México: McGrawHill.

3. Meigs, Williams y Haka, Bettner. (2000). Contabilidad: La base para las decisiones gerenciales. (11ª ed.). México: McGraw-Hill.

4. NIIF. (2006). Normas Internacionales de Información Financieras. Marco Conceptual.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Idiomas II
2. Código : KTIC064
3. Condición : OBC
4. Carrera : Ingeniería Civil
6. Curso : Cuarto
5. Semestre : Primero
7. Requisitos : Idiomas I
8. Carga Horaria Semanal : 02 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 32 horas de 60 minutos

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.

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. EJES TEMÁTICOS

Introducing yourself. Asking for a giving personal information. Talking about family.

V. CONTENIDO

UNIDAD I	
Presentación personal. -Vocabulario datos personales. -Verbos en tiempo presente simple. -Oraciones afirmativas y negativas. - Oraciones interrogativas directas. - Oraciones interrogativas de	**UNIT 1** **Speaking:** introducing yourself. **Vocabulary:** jobs. **Grammar:** the present tense of be. **Pronunciation and listening:** sentence stress.

información. - Interpretación de un artículo en inglés.	
UNIDAD II	
-Verbo be en tiempo presente simple. -Oraciones afirmativas y negativas. - Oraciones interrogativas directas. - Oraciones interrogativas de información. -Vocabulario sobre profesiones. -Números en inglés.	**UNIT 2** **Speaking:** Asking for and giving personal information. **Grammar:** The present tense of be (2). >Affirmative and negative statements >Yes/ No Questions > Information questions **Vocabulary:** personal information. **Pronunciation:** listening to people talk about them.
UNIDAD III	
-Vocabulario acerca de la familia. -Reglas de gramática para la escritura de verbos. -Adjetivos demostrativos: this, that, these, those. -Descripción de acciones en tiempo presente simple utilizando las	**UNIT 3** **Speaking:** talking about family. **Grammar:** demonstratives, this, that, these, those. **Vocabulary:** family members. **Pronunciation:** reduction of verb to be.

contracciones.	

VI. METODOLOGÍA

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.

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.

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:

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**
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.

VIII. BIBLIOGRAFÍA.

1. Bellars, P., Banard, D. (2007). Smart Choice 1. Teacher´s Resource Book. Oxfordshire: University Press.

2. Oxford University. (2003). Gran Diccionario Oxford. 8va ed. Oxfordshire: Oxford University Press.

3. Richard, J. C. (2005) Interchange. Intro Level. Student´s Book and Workbook. Cambridge: Cambridge University Press.

4. Wilson, K., Falla, T., Davies, P. (2007). Smart Choice 1, workbook. Oxfordshire. Oxford University Press.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Eventos y deportes VII
2. Código : KTIC065
3. Condición : OBC
4. Carrera : Ingeniería Civil
6. Curso : Cuarto
5. Semestre : Primero
7. Requisitos : Eventos y deportes VI
8. Carga Horaria Semanal : 02 horas de 60 minutos
9. 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

1. Aplicar las técnicas el reglamento del hándbol.
2. Conocer las técnicas y reglamentos del atletismo.
3. Conocer y practicar la resistencia aeróbica.
4. Valorar la importancia de la nutrición en el deportista.
5. Desarrollar actividades recreativas.

IV. EJES TEMÁTICOS

Hándbol. Cualidades físico motrices del atletismo. Resistencia aeróbica. Nutrición deportiva. Actividades recreativas. Deportes para recreación.

V. CONTENIDO

1. **Hándbol.**
   1.1. Historia.
   1.2. Elementos técnicos.
   1.3. El campo de juego.
   1.4. Reglamentos.
   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.

VI. METODOLOGÍA

1. Exposición Oral de la Teoría.
2. Entrenamiento Individual y Grupal.
3. Presentación de Trabajos Prácticos.

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:

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**
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.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Vice Ministerio de Educación y Cultura. (2007) Educación Física y sus Tecnologías: Editorial grafica mercurio S.A.
2. Blaires, G. (2011) Educación Física, Asunción. Paraguay: Grupo Editorial Atlas.
3. Manual de Administración Deportiva COI (2001) Lausana, Suiza: Hurford Enterprises Ltd.
4. Manual de Educación Física y Deportes. (2002). Barcelona. España: Editorial Océano.
5. Clayman, Charles B. MD. (1991) Mantenerse en forma. La Coruña, España: Editorial Everest, S.A.

CUARTO CURSO – SEGUNDO SEMESTRE

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Energías Renovables
2. Código : KTIC066
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
6. Curso : Cuarto
5. Semestre : Segundo
7. Requisitos : Física VI
8. Carga Horaria Semanal : 04 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 64 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACIÓN

El aprovechamiento por el hombre de las fuentes de energía renovable, entre ellas las energías: solar, eólica e hidráulica, es muy antiguo; desde muchos siglos antes de nuestra era ya se utilizaban y su empleo continuó durante toda la historia hasta la llegada de la “Revolución Industrial”, en la que, debido al bajo precio del petróleo, fueron abandonadas. Durante los últimos años, debido al incremento del costo de los combustibles fósiles y los problemas medioambientales derivados de su explotación, estamos asistiendo a un renacer de las energías renovables. Las energías renovables son inagotables, limpias y se pueden utilizar de forma autogestionada (ya que se pueden aprovechar en el mismo lugar en que se producen). Además tienen la ventaja adicional de complementarse entre sí, favoreciendo la integración entre ellas. Por ejemplo, la energía solar fotovoltaica suministra electricidad los días despejados (por lo general con poco viento, debido al dominio del anticiclón), mientras que en los días fríos y ventosos, frecuentemente nublados, son los aerogeneradores los que pueden producir mayor energía eléctrica.

III. OBJETIVOS

1. Saber la importancia que tiene para el futuro un modelo de desarrollo sostenible
2. Comprender las tecnologías necesarias para la implementación de sistemas basados en energías renovables

IV. EJES TEMÁTICOS

Introducción. Energía y sostenibilidad. Energía solar térmica. Energía solar fotovoltaica. Energía eólica. Energía hidráulica. Energía de la biomasa. Energía geotérmica. Eficiencia energética.

V. CONTENIDO

Unidad 1. Introducción

1.1. La energía del sol
1.2. Situación actual y futura de las energías renovables
1.3. Factores medioambientales y económicos
1.4. Legislación

Unidad 2. Energía y sostenibilidad

2.1. Seguridad energética
2.2. Equidad y sostenibilidad social
2.3. Sostenibilidad ambiental
2.4. Índices energéticos y de sostenibilidad

Unidad 3. Energía solar térmica

3.1. El recurso del sol, tecnología y aplicaciones
3.2. Diseño de instalaciones solares térmicas

Unidad 4. Energía solar fotovoltaica

4.1. Introducción
4.2. Generación eléctrica
4.3. Generación eléctrica conectada a red

Unidad 5. Energía eólica

5.1. Introducción

5.2. Presente y futuro de la energía eólica
5.3. El recurso eólico
5.4. Aplicaciones y usos
5.5. Aerogeneradores

Unidad 6. Energía hidráulica

6.1. Situación actual
6.2. Tecnología y aplicaciones
6.3. Factores económicos y medioambientales
6.4. Centrales hidroeléctricas representativas

Unidad 7. Energía de la biomasa

7.1. La energía de la biomasa
7.2. El recurso de la biomasa
7.3. Tipos de biomasa
7.4. Biocombustibles
7.5. Plantas biomásicas

Unidad 8. Energía geotérmica

8.1. Generalidades
8.2. El recurso geotérmico
8.3. Tecnologías y aplicaciones
8.4. Diseños de sistemas de bomba de calor geotérmica

Unidad 9. Eficiencia energética

9.1. La situación energética
9.2. Aspectos medioambientales
9.3. Política energética
9.4. Legislación energética

VI. METODOLOGÍA

1. Discusión en grupos sobre la naturaleza, origen, grafica e interpretación de los conceptos.
2. Resolución individual de ejercicios y problemas aplicados a cuestiones básicas de la Ingeniería, mediante modelos matemáticos.

3. Aplicación de diversos métodos según la naturaleza del problema, contemplando sus ventajas y dificultades.
4. Se establecerá una interacción permanente entre el profesor y los alumnos, mediante las siguientes fases del proceso enseñanza aprendizaje:
   a. Introducción (motivación)
   b. Demostración (argumentación).
   c. Incentivación (refuerzo)
   d. Orientación (ajuste)
   e. Critica (reflexión)
   f. Integración (relación)

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:

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**
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.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

1. Pereda, P. (2006) Proyecto y cálculo de instalaciones solares térmicas. Madrid

2. Bridgewater.(2009) Energías alternativas. Handbook. Ediciones Paraninfo

3. González, Armada C. Cambio climático: causas, consecuencias y soluciones. Edit: Antonio Madrid Vicente, 2010

4. Roldán, Viloria J.(2010) Instalaciones solares fotovoltaicas. Edit: Paraninfo

5. De Juana, J. M. (2003) Energías renovables para el desarrollo. Thomson. Paraninfo

6. Villarubia, M. (2004) Energía eólica. CEAC. Barcelona

7. Ley N°3009, Producción y transporte Independiente de la Energía Eléctrica (PTIEE).

8. Resolución de Conferencia de las Partes COP21, Paris, Francia.

Bibliografía Complementaria

1. Mattio H., (2003) Evaluación de las posibilidades del recurso eólico en la región para aportar a un sistema híbrido en la República del Paraguay, la República Oriental del Uruguay y la región del Noroeste Argentino; Secretaria Ejecutiva para el Desarrollo Integral (SEDI)

2. J. Báez: (2011) Evaluación del potencial de energía eólica en el Chaco paraguayo, Tesis de Maestría en Energía para el Desarrollo Sostenible, Universidad Católica de Asunción.

3. Renewable Energy Policy Network for the 21st Century: Renewables (2014), Global Status Report.

4. A. Brizuela, J. Benítez y M. E de Castell: (1997) El recurso eólico en Paraguay, Fondo Argentino de Cooperación Horizontal, Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología (INTN), Dirección Nacional de Aeronáutica Civil (DINAC)

5. Potencial Energético Solar y Eólico PESE: http://pese.pti.org.py/

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Evaluación de Proyectos
2. Código : KTIC067
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
6. Curso : Cuarto
5. Semestre : Segundo
7. Requisitos : Estructuras I
8. Carga Horaria Semanal : 04 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 64 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACIÓN

La gran diversidad de tipos de construcciones que puede encontrar para su análisis el ingeniero civil hace imperativo el establecimiento de una base suficientemente amplia para comprender el comportamiento mecánico de las estructuras y las construcciones en general. Se requiere de recursos conceptuales precisos para la comprensión de las estructuras tradicionales y con más razón, para enfrentar y formar parte de los nuevos diseños y nuevos materiales que se van introduciendo en la actualidad. La base matemática – física precisa así como el uso de la computación para enfrentar los problemas de estructuras actuales son los pilares de esta materia.

III. OBJETIVOS

Proporcionar al alumno los conocimientos que complementen la formación integral técnico económica del Ingeniero Civil, desarrollando la capacidad para analizar, evaluar, promover y controlar desde un punto de vista globalizador un proyecto de inversión, conociendo las limitantes de los mercados financieros, para lograr recursos que requieran dichos proyectos.

IV. EJES TEMÁTICOS

Generalidades. Estudio de mercado, técnico y social. Conceptos contables y análisis de aspectos financieros. Evaluación económica. Evaluación financiera. Ejemplos de evaluación de proyectos de Ingeniería Civil.

V. CONTENIDO

1. Generalidades

1.1. La economía nacional y mundial como marco de referencia
1.2. Elementos que participan a nivel nacional en la toma de decisiones: entorno económico, financiero y de riesgo
1.3. Planeación estratégica
1.4. Proyecto de ingeniería (etapas de desarrollo)
1.5. Partes generales de la evaluación de proyectos
1.6. Enfoques de evaluación
    1.6.1. Social
    1.6.2. Macroeconómica
    1.6.3. Ambiental
    1.6.4. Financiera
    1.6.5. Política

2. Estudios de mercado, técnico y social

2.1. Estudio de mercado
2.2. Estudio técnico y tecnológico
2.3. Estudio de localización del proyecto
2.4. Estudio de organización del proyecto
2.5. Estudio socioeconómico (evaluación social)

3. Conceptos contables y análisis de estados financieros

3.1. Conceptos contables y análisis de estados financieros
3.2. Conformación de los estados financieros
    3.2.1. Cuadro de usos y fuentes de fondos
    3.2.2. Cuadro de pérdidas y ganancias
    3.2.3. Cuadro de balance

3.3. Estados financieros proyectados
3.4. Ejemplos de conformación de estados financieros de proyectos

4. Evaluación económica

4.1. El concepto del valor del dinero en el tiempo y de equivalencia financiera
4.2. El interés y sus variantes de capitalización simple y compuesto
4.3. Valor presente, futuro, anual y otras formas de flujo de efectivo
4.4. Tasa Interna de Retorno (TIR)
4.5. Fórmulas, símbolos funcionales y uso de hojas de cálculo de computadora personal
4.6. Necesidades de capital para proyectos de inversión
4.7. Estimación de los ingresos del proyecto

5. Evaluación financiera

5.1. Indicadores de evaluación (conceptos/interpretación)
5.2. Estimación de indicadores de evaluación (líneas de tiempo y ejemplos)
5.3. Indicadores de evaluación de la fase de operación de los preyectos (punto de equilibrio, apalancamiento, liquidez, otros)
5.4. Estimación de indicadores de evaluación, fase de operación de los proyectos
5.5. Determinación y análisis de riesgos en los proyectos (conceptos básicos)
5.6. Estructura y fuentes de financiamiento
5.7. Estimación de depreciaciones y amortizaciones de las inversiones en el proyecto

6. Ejemplos de evaluación de proyectos de Ingeniería Civil

6.1. Modalidades de emprendimiento de proyectos
6.2. Carteras de inversión para empresas de Ingeniería
6.3. Gerencia de proyectos

VI. METODOLOGÍA

Exposición oral. Exposición audiovisual. Ejercicios dentro de la clase. Ejercicios fuera del aula. Lecturas obligatorias. Trabajos de investigación. Estudio de casos.

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:

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**
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.

VIII. BIBLIOGRAFÍA.

Bibliografía Básica

1. SAPAG CHAIN, NASSIR; SAPAG CHAIN, REINALDO (1989) Preparación y Evaluación de Proyectos. McGraw Hill Interamericana. Mexico
2. Project Management Institute (2013) Guía de los Fundamentos para la Dirección de proyectos. PMBOK Quinta Edición. Pensilvania, EEUU.

Bibliografía complementaria

1. Baca Urbina, Gabriel. Evaluación de Proyectos. México. McGraw-Hill. 2006.
2. Coss Bu, Raúl. Análisis y evaluación de proyectos de inversión. México. Limusa. 2007
3. Documento: Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (2011) Manual de carreteras del Paraguay. Normas para la evaluación de proyectos y geometría vial. Tomo 1 Volumen 1. Asunción.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Instalaciones y Equipamiento de Edificios
2. Código : KTIC068
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
6. Curso : Cuarto
5. Semestre : Segundo
7. Requisitos : Instalaciones eléctricas
8. Carga Horaria Semanal : 04 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 64 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACIÓN

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Civil la capacidad para planear y diseñar diferentes instalaciones en edificios de acuerdo con la normatividad vigente y dentro de un marco de desarrollo sustentable.

Esta materia forma parte del campo de la construcción, específicamente de edificios. Su importancia radica en la necesidad de dotar de servicios de agua, drenaje sanitario y pluvial, y otras instalaciones en una edificación de cualquier tipo.

La asignatura consiste en ir desarrollando en forma teórica y práctica cada uno de los sistemas principales de las instalaciones de un edificio elegido al inicio del curso, de modo que al concluir, el alumno pueda integrar un proyecto completo.

III. OBJETIVOS

1. Proyectar instalaciones en edificios que a través del uso de los medios tecnológicos disponibles persigan la eficiencia energética
2. Diseñar instalaciones en edificios haciendo uso de buenas prácticas de ingeniería

3. Dimensionar instalaciones en edificios, haciendo uso de métodos y herramientas informáticas. Todo esto fundamentado desde el punto de vista teórico y contrastado desde el punto de vista práctico
4. Observar de forma correcta la normativa de aplicación para las diferentes instalaciones en edificios.

IV. EJES TEMÁTICOS

Provisión y distribución de agua. Desagüe cloacal. Desagüe pluvial. Climatización. Prevención de incendios. Otras instalaciones

V. CONTENIDO

Unidad 1. Provisión y distribución de agua

1.1. Componentes del sistemas
1.2. Cifras de consumo de agua fría y caliente
1.3. Conexión de enlace domiciliaria
1.4. Cálculo de conexión domiciliaria
1.5. Cálculo y selección del equipo de bombeo
1.6. Dimensionamiento de bajadas, colectores y puentes de empalme
1.7. Tanque de bombeo
1.8. Tanque de reserva
1.9. Esquema general de instalación de agua. Representación isométrica de las instalaciones
1.10. Herramientas informáticas

Unidad 2. Desagüe cloacal

2.1. Desagües cloacales primarios y secundarios
2.2. Cálculo de unidades de descarga y gastos de operación
2.3. Esquema de instalación
2.4. Cálculo de cañerías
2.5. Tratamiento de aguas residuales.
2.6. Procesamiento de desechos sólidos

Unidad 3. Desagüe pluvial

3.1. Componentes de las instalaciones de desagüe pluvial
3.2. Exigencias normativas
3.3. Cálculo de desagües pluviales
3.4. Planos de desagüe pluvial
3.5. Programas computacionales

Unidad 4. Aislación térmica

4.1. Permeabilidad térmica
4.2. Protección térmica
4.3. Pérdida de calor
4.4. Materiales aislantes

Unidad 5. Climatización

5.1. Conocimientos básicos
5.2. Confort y cargas térmicas
5.3. Ventilación, calefacción y refrigeración
5.4. Sistemas de climatización
5.5. Eficiencia energética
5.6. Planos de climatización de un edificio
5.7. Herramientas y aplicaciones informáticas
5.8. Desarrollo práctico de diseño y cálculo de un sistema de climatización para un edificio. Cómputo métrico

Unidad 6. Iluminación interior y exterior

6.1. Sistemas de iluminación
6.2. Luminarias
6.3. Iluminación exterior
6.3.1. Fachadas
6.3.2. Pantalla urbana
6.3.3. Parques
6.3.4. Iluminación peatonal
6.3.5. Alumbrado público
6.4. Iluminación interior
6.4.1. Edificios públicos

6.4.2. Hoteles y restaurantes

6.4.3. Edificios comerciales

6.4.4. Viviendas

Unidad 7. Prevención de incendios

7.1. Introducción

7.2. Características de un incendio

7.3. Peligros de incendio, prevención y consejos de seguridad

7.4. Reglamentación de prevención de incendios. Leyes y ordenanzas

7.5. Luces y señalización de emergencia

7.6. Planos de prevención de incendios

7.7. Herramientas informáticas

Unidad 8. Equipos de transporte en edificios

8.1. Ascensores

8.2. Escaleras mecánicas

8.3. Otros

VI. METODOLOGÍA

- Se sugiere adoptar un edificio en forma individual o grupal y realizar las diferentes instalaciones en el citado edificio, en formato de trabajo práctico. Realizando los planos y análisis de costos correspondientes. En todos los casos en importante presentar los conceptos fundamentales y la buena práctica en cada área, una vez asimilado esto por los alumnos, se sugiere presentar utilidades informáticas.
- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes. Asimismo promoverá el uso de paquetes de cómputo para el cálculo hidráulico de tuberías y equipos de bombeo.
- Procurar la visita a edificios en distintas fases de construcción, operación y mantenimiento a fin de lograr una mejor comprensión de los estudiantes.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación y el intercambio de ideas en la resolución de problemas de la materia.

- Organizar a los alumnos en equipos de trabajo para el desarrollo de sus proyectos.
- Utilizar medios audiovisuales para una mejor comprensión de los estudiantes acerca de las instalaciones básicas en un edificio.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado y preservación del medio ambiente.

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:

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**
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.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

1. Quadri Pedro Néstor , 9° Edición , (2008),Instalaciones de Aire Acondicionado y Calefacción, Buenos Aires, Argentina, Editorial Alsina.

2. Quadri Pedro Néstor, 9° Edición, (2009), Instalaciones en edificios, Buenos Aires, Argentina, Editorial Alsina.

3. Gay M.Charles ,Fawcett C, Stein Benjamin,6° Edición ,(1982),Instalaciones en los Edificios, Barcelona, España, Editorial Gustavo Gili S.A

Bibliografía Complementaria

1. Carrier,3° Edición, (2012), Manual de aire Acondicionado, Barcelona, España, Editorial Marcombo.

2. Quadri Pedro Néstor, 9° Edición, (2008), Instalaciones de gas, Buenos Aires, Argentina, Editorial Alsina.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Construcciones II
2. Código : KTIC069
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
6. Curso : Cuarto
5. Semestre : Segundo
7. Requisitos : Construcciones I
8. Carga Horaria Semanal : 05 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 80 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACIÓN

En esta segunda parte de la materia Construcciones se pretende que el alumno realice un proyecto de construcción considerando los procesos constructivos, cómputos y presupuestos, planos generales y de detalles, especificaciones técnicas y demás elementos necesarios para llevar adelante una construcción edilicia. Este es un campo de trabajo muy próspero en la actualidad de nuestro país, por lo que, evidentemente un ingeniero civil debe saber proyectar trabajos de construcción de edificios. En esta materia se reúnen varios conocimientos adquiridos en asignaturas anteriores.

III. OBJETIVOS

1. Conocer todos los ítems que componen una obra de edificación
2. Realizar el cómputo métrico y presupuesto de un edificio
3. Conocer los procedimientos constructivas de las diferentes partes de una obra
4. Realizar el cálculo estructural de una obra de mediana envergadura, con sus respectivos planos y memoria de cálculo

5. Realizar el proyecto de una construcción edilicia, con sus respectivos planos, cómputo métrico y presupuesto y especificaciones técnicas.

IV. EJES TEMÁTICOS

Cómputos y presupuestos. Procesos constructivos. Proyecto estructural para edificaciones. Proyecto de una construcción.

V. CONTENIDO

Unidad 1. Cómputos y presupuestos

1.1. Movimiento de tierra
1.2. Albañilería
1.3. Morteros y hormigones
1.4. Hormigón armado
1.5. Estructura de hierro
1.6. Estructura de madera
1.7. Techos
1.8. Revoques y cielorasos
1.9. Carpintería metálica y de madera
1.10. Instalaciones
1.11. Pintura, vidrios y otros

Unidad 2. Procesos constructivos

2.1. Procesos constructivos de las diferentes partes de la obra
2.2. Materiales y dosajes recomendados para cada rubro
2.3. Especificaciones técnicas

Unidad 3. Proyecto estructural para edificaciones

3.1. Descripción del proyecto
3.2. Definición de criterios y análisis de diseño. Estructuración
3.3. Estimación de cargas y propiedades mecánicas
3.4. Cálculo estructural
3.5. Memoria de cálculo
3.6. Planos estructurales
3.7. Programas computacionales para el cálculo estructural

Unidad 4. Proyecto de una construcción

4.1. Juego de planos necesarios

4.2. Cómputo métrico y presupuesto

4.3. Especificaciones técnicas

4.4. Obras complementarias

VI. METODOLOGÍA

1. Discusión en grupos sobre la naturaleza, origen, grafica e interpretación de los conceptos.
2. Resolución individual de ejercicios y problemas aplicados a cuestiones básicas de la Ingeniería, mediante modelos matemáticos.
3. Aplicación de diversos métodos según la naturaleza del problema, contemplando sus ventajas y dificultades.
4. Se establecerá una interacción permanente entre el profesor y los alumnos, mediante las siguientes fases del proceso enseñanza aprendizaje:
    a. Introducción (motivación)
    b. Demostración (argumentación).
    c. Incentivación (refuerzo)
    d. Orientación (ajuste)
    e. Critica (reflexión)
    f. Integración (relación)

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:

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**
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.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Ching, Francis D. K. (2003). Arquitectura. Forma, espacio y orden. New York: Bauhaus.
2. Neufert, Ernst (1936). El arte de proyectar en arquitectura. Barcelona: Gustavo Gilli.
3. Chandías, Mario E (2015). Cómputos y Presupuestos. Buenos Aires: Alsina.
4. Vitarte, Amauta (2013). Manual de Maestro de Obra. Recuperado de: https://es.slideshare.net/amautavitarte/manualmaestrodeobra
5. Ching, Francis D. K. (2008). Guía de construcción ilustrada. Washington: Limusa.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Hidrotecnia II
2. Código : KTIC070
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
6. Curso : Cuarto
5. Semestre : Segundo
7. Requisitos : Hidrotecnia I
8. Carga Horaria Semanal : 05 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 80 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACIÓN

En esta materia se introduce el alumno al estudio de la hidrología, que es la “ciencia que trata de las aguas terrestres, de sus maneras de aparecer, de su circulación y distribución en el globo, de sus propiedades físicas y químicas y sus interacciones con el medio físico y biológico y sus reacciones a la acción del hombre” (UNESCO, 1965). Apunta a explicar y predecir las variaciones en la distribución temporal y espacial del agua. Los procesos hidrológicos son muy complejos, pero actualmente se cuenta con teorías suficientemente aproximadas para resolver los problemas más comunes de ingeniería en cuanto a su relación con la hidrología. Por tanto es fundamental su conocimiento para el diseño de puentes, alcantarillas, canalizaciones, sistemas de captación y distribución de agua, etc. Se introduce además temas de aguas subterráneas, para el estudio de acuíferos, pozos y fuentes de agua.

III. OBJETIVOS

1. Aplicar criterios y métodos de cálculo hidráulico requeridos para la planeación y el diseño geométrico e hidráulico de la grandes obras de infraestructura de agua potable y drenaje.

2. Planear y analizar obras hidráulicas urbanas
3. Utilizar métodos hidrológicos para el diseño de grandes obras hidráulicas de drenaje pluvial
4. Analizar infraestructuras de drenaje
5. Diseñar plantas de bombeo desde el punto de vista hidráulico

IV. EJES TEMÁTICOS

Introducción. Planeación del abastecimiento de agua potable. Abastecimiento de agua potable. Hidrología urbana. Diseño de una red de alcantarillado pluvial. Colectores, interceptores y emisores. Plantas de bombeo. Estructuras reguladoras. Ingeniería experimental, instrumentación y automatización.

V. CONTENIDO

Unidad 1. Demanda de agua

1.1. Descripción general del sistema hidráulico urbano
1.2. Planeación de servicios municipales
1.3. Período de diseño y métodos de cálculo de la población de proyecto
1.4. Demanda de agua: consumo doméstico, industrial, comercial y público; pérdidas por fuga
1.5. Gastos de diseño

Unidad 2. Calidad del agua para uso y consumo humano

2.1. Definición de agua para uso y consumo humano. Leyes, reglamentos y normas oficiales en la materia
2.2. Características físicas y organolépticas
2.3. Características químicas
2.4. Características bacteriológicas
2.5. Características radiactivas

Unidad 3. Fuentes de abastecimiento

3.1. Tipos de fuentes; calidad típica del agua de las diversas fuentes; ventajas y desventajas del agua subterránea

3.2. Criterios de selección de la fuente de abastecimiento

3.3. Muestreo y aforo

3.4. Evaluación de la calidad de agua disponible para el abastecimiento

Unidad 4. Obras de captación de aguas subterráneas

4.1. Nociones de hidrogeología: tipos de acuíferos, porosidad, rendimiento específico, coeficiente de almacenaje, gradiente hidráulico, permeabilidad, transmisibilidad. Hidráulica de pozos: estado estable y flujo transiente

4.2. Cálculo de interferencia. Pozos profundos en acuíferos confinados: construcción

4.3. Desarrollo de pozo y desinfección

4.4. Problemas operativos de pozos profundos: corrosión, incrustación de carbonatos, depósitos de hierro, bacterias del hierro, arena

4.5. Selección de equipos de bombeo para pozo profundo: boma centrífuga vertical tipo turbina, bomba sumergible

4.6. Elementos de una planta de bombeo de pozo profundo. Sistemas de desinfección: cloradores e hipocloradores

4.7. Obras de captación: cajas de manantial y galerías de infiltración

Unidad 5. Obras de captación de aguas superficiales

5.1. Obras para grandes variaciones de los niveles de la superficie libre del agua

5.2. Obras para pequeñas variaciones en los niveles de la superficie libre del agua

5.3. Obras para escurrimientos con pequeños tirantes

Unidad 6. Obras de conducción

6.1. Trazo planialtimétrico de una línea de conducción: métodos topográficos, trabajos de campo

6.2. Materiales de las tuberías; sistemas de unión; válvulas; dispositivos y piezas especiales

6.3. Diseño hidráulico de las líneas de conducción por impulsión y bombeo. Aplicaciones de paquetes de cómputo para la evaluación de fenómenos transitorios

6.4. Diseño hidráulico de líneas de conducción a gravedad

6.5. Planos y especificaciones de las líneas de conducción

6.6. Aplicaciones de la hidráulica a la selección de bombas centrífugas horizontales. Análisis de sistemas de bombeo: operación en paralelo, operación en serie. Sistemas booster

Unidad 7. Regularización

7.1. Tipos de tanques

7.2. Tipo y posición de válvulas y dispositivos de control

7.3. Diseño funcional de tanques: método de la curva masa, volumen adicional para incendios, volumen adicional para emergencias, dimensionamiento del tanque superficial

7.4. Planos y especificaciones de tanques de regularización

Unidad 8. Redes de distribución

8.1. Criterios de diseño; gasto y presión requerida, configuración de las redes, sistemas de tubería

8.2. Diseño de redes de distribución ramificadas

8.3. Diseño de redes de distribución en malla

8.4. Métodos de análisis de redes de distribución en malla; de relajación, de la tubería equivalente, de secciones

8.5. Modelación del funcionamiento de redes de distribución por computadora

Unidad 9. Hidrología urbana

9.1. Estudio de tormentas

9.2. Factores de ajuste a la altura de la lluvia: por área, duración y período de retorno

9.3. Coeficientes de escurrimiento. Método racional

9.4. Hidrogramas de diseño

Unidad 10. Diseño de una red de alcantarillado pluvial

10.1. Trazo de la red
10.2. Especificaciones de diseño de alcantarillas: velocidades, diámetros, pendientes, ancho y profundidad de zanja
10.3. Diseño de la red de alcantarillas
10.4. Coladeras pluviales: tipos, especificaciones, ubicación en la red

Unidad 11. Colectores, interceptores y emisores

11.1. Sistemas superficiales y semiprofundos
11.2. Sistemas de drenaje profundo y sus estructuras de conexión, descarga y control
11.3. Sifones

Unidad 12. Plantas de bombeo

12.1. Cárcamo circular
12.2. Cárcamo rectangular

Unidad 13. Estructuras reguladores

13.1. Presas y lagunas
13.2. Modelos matemáticos de simulación del funcionamiento hidráulico y sus programas de cómputo para elementos reguladores del drenaje pluvial
13.3. Tanques de tormenta

VI. METODOLOGÍA

1. Discusión en grupos sobre la naturaleza, origen, grafica e interpretación de los conceptos.
2. Resolución individual de ejercicios y problemas aplicados a cuestiones básicas de la Ingeniería, mediante modelos matemáticos.
3. Aplicación de diversos métodos según la naturaleza del problema, contemplando sus ventajas y dificultades.
4. Se establecerá una interacción permanente entre el profesor y los alumnos, mediante las siguientes fases del proceso enseñanza aprendizaje:
   a. Introducción (motivación)

b. Demostración (argumentación).
c. Incentivación (refuerzo)
d. Orientación (ajuste)
e. Critica (reflexión)
f. Integración (relación)

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:

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**
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.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Villá, I. S. (2015). Abastecimiento de Agua y Saneamiento. Barcelona: Associació Catalana d'Enginyeria Sense Fronteres.

2. Fattorelli, S. & Fernandez, P. (2011). Diseño Hidrológico (2da. ed.).

3. Olivarez Vega, J. L. (2013). Abastecimiento de Agua. Lima: Olivarez Vega.

4. Linsley, R. K.; Kohler, M.A.; Paul-Hus, J.L. 2010. Hidrología para ingenieros. Bógotá. McGraw-Hill Latinoamericana.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Legislación laboral
2. Código : KTIC071
3. Condición : OBC
4. Carrera : Ingeniería Civil
6. Curso : Cuarto
5. Semestre : Segundo
7. Requisitos : Ninguno
8. Carga Horaria Semanal : 02 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 32 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACIÓN

El conocimiento de elementos del derecho es necesario para todos aquellos que desean realizar trabajos de ingeniería. Existe una gran vinculación entre una y otra rama del saber. En el ejercicio de su vida profesional, un ingeniero podrá trabajar en la administración pública o no, cualquiera sea el caso el conocimiento del derecho siempre le será de gran necesidad, en particular el administrativo en los casos de interrelación con esferas administrativas. Es importante también en otros aspectos como al momento de determinar con qué personas de derecho interactúa o celebra algún contrato, sus normas de actuación o el orden de prelación de las distintas normas jurídicas.

III. OBJETIVOS

1. Adquirir conocimientos básicos y esenciales que permitan profundizar por lectura y estudio los temas inherentes al derecho en su relación con la ingeniería y el desempeño profesional.
2. Tener interés en estar siempre atentos a nuevas modificaciones de leyes, decretos u ordenanzas que afecten al desarrollo de la actividad profesional.

3. Desempeñarse sin inconvenientes en la administración pública y/o en interrelación con ella.
4. Aplicar los conocimientos para analizar y mejorar la situación social y económica actual, interpretando la realidad local y nacional.
5. Manejo lógico, con sentido común y conceptual de los diferentes elementos que proporciona el derecho.
6. Conocer y comprender conceptos legales y técnicos, así como la legislación vigente relacionada a su profesión en forma específica o complementaria en tareas desarrolladas en equipos interdisciplinarios.

IV. EJES TEMÁTICOS

El derecho. Generalidades. El derecho constitucional. El derecho administrativo. De las personas. Hechos y actos jurídicos. Instrumentos públicos y privados. Objetos del derecho. Prescripción. Obligaciones. Contratos. Derechos reales. Del terreno de obra. Legislación específica. Legislación de la actividad profesional. Derecho laboral.

V. CONTENIDO

Unidad 1. Generalidades

1.1. Concepto
1.2. Divisiones
1.3. Fuentes del derecho: la ley, la costumbre, la doctrina y la jurisprudencia
1.4. Modos de contar intervalos de derecho
1.5. La ley: leyes de orden público

Unidad 2. Derecho constitucional y administrativo

2.1. Derecho constitucional: organización constitucional del país
2.2. Sistema de gobierno. Jerarquía normativa constitucional
2.3. Organización del gobierno en poderes: competencia y separación
2.4. Derecho administrativo: organización administrativa: la nación, las gobernaciones, los municipios, entidades autárquicas
2.5. Doble personalidad del estado

2.6. Dominio público y privado del estado

2.7. Servicios públicos

Unidad 3. De las personas

3.1. De las personas: personas de existencia visible

3.2. Nacimiento, existencia y fin

3.3. Capacidad y domicilio

3.4. Personas jurídicas

3.5. Régimen legal

3.6. Nacimiento y extinción

3.7. Hechos y actos jurídicos. Concepto y clasificación

3.8. Nulidad

3.9. Instrumentos públicos y privados

3.10. Concepto

3.11. Distinción

3.12. Valor probatorio

Unidad 4. Objetos del derecho

4.1. Introducción

4.2. Cosas y bienes

4.3. Concepto. Clasificación

4.4. Patrimonio. Concepto. Composición

4.5. Derechos reales y personales. Diferencias entre ellos

4.6. Prescripción. Distintas clases. Nociones de ellas

Unidad 5. Obligaciones

5.1. Obligaciones. Concepto. Elementos. Fuentes de las obligaciones

5.2. Los contratos. Concepto. Contratos nominados. Clasificación. Concepto de cada uno

5.3. Contratos de locación de obra. Concepto. Caracteres. Objeto, forma y prueba

5.4. Determinación de precio

5.5. Obligaciones de las partes

Unidad 6. Derechos reales

6.1. Derechos reales. Concepto de cada uno
6.2. Creación y caracteres
6.3. Nociones sobre posesión y tenencia
6.4. Derechos de dominio
6.5. Atributos y caracteres
6.6. Condominio. Concepto
6.7. Mensura. Concepto. Necesidad de la mensura
6.8. Lectura del plano de mensura
6.9. Concepto de división del terreno. Lectura del plano de división
6.10. Propiedad horizontal. Concepto y características. Leyes aplicables
6.11. Servidumbres. Concepto
6.12. Medianerías. Concepto
6.13. Tasaciones y valoraciones. Clases

Unidad 7. Legislación específica

7.1. Legislación de aguas
7.2. Legislación de transporte
7.3. Legislación ambiental
7.4. Legislación de obras públicas. De expropiación
7.5. Legislación de ordenamiento territorial. De edificación. Ordenanzas. Regulaciones

Unidad 8. Legislación de actividad profesional

8.1. Consejos profesionales
8.2. Tareas profesionales
8.3. Actividad profesional
8.4. Pericias. Generalidades. Procedencia
8.5. Peritos. Nombramiento. Alcance de dictamen. Responsabilidad de los peritos
8.6. Incumbencias profesionales

Unidad 9. Legislación laboral

9.1. Derecho positivo paraguayo del trabajo
9.2. Derechos, obligaciones y prohibiciones

9.3. Contratos laborales
9.4. El salario
9.5. Libertad sindical. Huelga. Contrato colectivo
9.6. Seguridad social
9.7. Prescripciones de las acciones laborales
9.8. Temas actuales del derecho laboral

VI. METODOLOGÍA

1. Discusión en grupos sobre la naturaleza, origen, grafica e interpretación de los conceptos.
2. Resolución individual de ejercicios y problemas aplicados a cuestiones básicas de la Ingeniería, mediante modelos matemáticos.
3. Aplicación de diversos métodos según la naturaleza del problema, contemplando sus ventajas y dificultades.
4. Se establecerá una interacción permanente entre el profesor y los alumnos, mediante las siguientes fases del proceso enseñanza aprendizaje:
   a. Introducción (motivación)
   b. Demostración (argumentación).
   c. Incentivación (refuerzo)
   d. Orientación (ajuste)
   e. Critica (reflexión)
   f. Integración (relación)

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:

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**
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.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Constitución Nacional del Paraguay. (1992). Paraguay.
2. Ley N°. 213. Código Laboral Paraguayo. (1995) Paraguay, Asunción.
3. *Código civil. Ley Nº 1183/85.* (1985). Paraguay.
4. Ley N°. 2.051 De contrataciones Públicas. Paraguay (2002) Asunción
5. CABANELLAS DE TORRES, G. (2.001) Compendio de Derecho Laboral, Editorial Heliasta
6. Centro de Análisis y Difusión de Economía Paraguaya CADEP. Recuperado de http://www.**cadep**.org.py
7. Ministerio de Justicia y Trabajo. Recuperado de http://www.**mjt**.gov.py

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Ingeniería financiera
2. Código : KTIC072
3. Condición : OBC
4. Carrera : Ingeniería Civil
6. Curso : Cuarto
5. Semestre : Segundo
7. Requisitos : Contabilidad
8. Carga Horaria Semanal : 03 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 48 horas de 60 minutos

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 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. EJES TEMÁTICOS

Introducción. Valor del dinero en el tiempo. Préstamos y obtención de capital. Métodos de evaluación financiera de alternativas. Análisis económicos después de impuestos. Análisis de sensibilidad y riesgo.

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.

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-costo

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**

   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

VI. 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.

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:

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**
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.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Baca, G. (2.003). Fundamentos de ingeniería económica 3ª Ed., Mc.Graw Hill.
2. Blank, L. y Tarquin, A. (2.006) Ingeniería Económica 6° Ed. Mc.Graw Hill.
3. De La Torre, I. (2006). Ingeniería Financiera. New York, EE. UU: LID
4. Neftci, S. (2014). Ingeniería Financiera. Juárez, México: MCGRAW-HILL
5. Sullivan, William G.; Wicks, Elin M. y Luxhoj, James T. (2004) Ingeniería Económica De Degarmo - Duodécima Edición, México: Pearson Educación.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Laboratorio de idiomas II
2. Código : KTIC073
3. Condición : OBC
4. Carrera : Ingeniería Civil
5. Curso : Cuarto
6. Semestre : Segundo
7. Requisitos : Laboratorio de idiomas I
8. Carga Horaria Semanal : 02 horas de 60 minutos
9. 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

1. Comprensión auditiva (listening): identificar y comprender la información expresada a través de textos orales en inglés (como expresiones, diálogos y monólogos)
2. Expresión oral (speaking): comunicarse en inglés con una adecuada pronunciación y de manera inteligible al participar en intercambios orales, conversaciones y monólogos.

IV. EJES TEMÁTICOS

Tecnología e innovaciones tecnológicas. El mundo que me rodea: relaciones personales y redes sociales.

V. CONTENIDO

1. Tecnología e innovaciones tecnológicas.

1.1. Comprensión auditiva.

1.1.1. 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:

1.1.2. Reconozco vocabulario temático de la unidad y palabras clave.

1.1.3. Reconozco referencias a situaciones en el pasado reciente.

1.1.4. Identifico expresiones de tiempo.

1.1.5. Reconozco relación entre ideas a través de conectores although y besides.

1.1.6. Discrimino sonidos /i:/ /I/ que interfieren con la comprensión del texto, en palabras como sheep/ship; feet/fit.

1.2. Comprensión lectora.

1.2.1. 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:

1.2.2. Utilizo frases hechas, expresiones idiomáticas y oraciones breves y simples conectadas entre sí.
1.2.3. Aplico el vocabulario temático de la unidad.
1.2.4. Aplico presente perfecto para referirse a eventos del pasado reciente.
1.2.5. Uso marcadores temporales for y since.
1.2.6. Expreso coherencia en las ideas expresadas a través de conectores besides, either… or
1.2.7. Pronuncio en forma inteligible sonidos /i:/ /I/ propios del idioma que interfieren con la comunicación, presentes en palabras como eat/it; lead/lid

2. El mundo que me rodea: relaciones personales y redes sociales.

2.1. Comprensión auditiva.
2.1.1. 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:
2.1.2. Reconozco vocabulario temático de la unidad y palabras clave.
2.1.3. Reconozco referencias a situaciones en el pasado reciente.
2.1.4. Identifico expresiones de tiempo.
2.1.5. Reconozco relación entre ideas a través de conectores although y besides.
2.1.6. Discrimino sonidos /i:/ /I/ que interfieren con la comprensión del texto, en palabras como sheep/ship; feet/fit.

2.2. Comprensión lectora.
2.2.1. 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:
2.2.2. Utilizo frases hechas, expresiones idiomáticas y oraciones breves y simples conectadas entre sí.

2.2.3. Aplico el vocabulario temático de la unidad.

2.2.4. Aplico presente perfecto para referirse a eventos del pasado reciente.

2.2.5. Uso marcadores temporales for y since.

2.2.6. Expreso coherencia en las ideas expresadas a través de conectores besides, either… or

2.2.7. Pronuncio en forma inteligible sonidos /i:/ /I/ propios del idioma que interfieren con la comunicación, presentes en palabras como eat/it; lead/lid

VI. METODOLOGÍA

1. El proceso de enseñanza-aprendizaje será enfocado desde el punto de vista comunicativo y cooperativo.
2. Las actividades realizadas favorecerán al desarrollo de destrezas básicas en el manejo del idioma.
3. 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.
4. 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.

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:

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**
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

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Bellars, P., Banard, D. (2007). Smart Choice 1B. Teacher´s Resource Book. Oxfordshire: University Press.

2. Oxford University. (2003). Gran Diccionario Oxford. 8va ed. Oxfordshire: Oxford University Press.

3. Richard, J. C. (2005) Interchange. Level 1. Student´s Book and Workbook. Cambridge: Cambridge University Press.

4. Wilson, K. (2007). Smart Choice 1B, student book. Oxfordshire: Oxford University Press.

5. Wilson, K., Falla, T., Davies, P. (2007). Smart Choice 1B, workbook. Oxfordshire. Oxford University Press.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Eventos y deportes VIII
2. Código : KTIC074
3. Condición : OBC
4. Carrera : Ingeniería Civil
5. Curso : Cuarto
6. Semestre : Segundo
7. Requisitos : Eventos y deportes VII
8. Carga Horaria Semanal : 02 horas de 60 minutos
9. 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

1. Conocer las cualidades psicomotrices del atletismo.
2. Analizar y experimentar la resistencia anaeróbica.
3. Conocer y practicar el basquetbol.
4. Valorar la importancia del acondicionamiento físico.
5. Conocer los juegos recreativos al aire libre.

IV. EJES TEMÁTICOS

Cualidades físico motrices del atletismo. Resistencia anaeróbica. Básquetbol. Acondicionamiento físico general. Juegos deportivos recreativos al aire libre.

V. 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.
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. Práctica.

VI. METODOLOGÍA

1. Exposición Oral de la Teoría.
2. Entrenamiento Individual y Grupal.
3. Presentación de Trabajos Prácticos.

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:

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**
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.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Vice ministerio de Educación y Cultura. (2007) Educación Física y sus Tecnologías: Editorial grafica mercurio S.A.

2. Blaires, G. (2011). Educación Física, Asunción. Paraguay: Grupo Editorial Atlas.

3. Manual de Administración Deportiva COI (2001) Lausana, Suiza: Hurford Enterprises Ltd.

4. Manual de Educación Física y Deportes (2002) Barcelona. España: Editorial Océano.

5. Clayman, C. (1991).Mantenerse en forma. La Coruña, España: Editorial Everest,S.A.

QUINTO CURSO – PRIMER SEMESTRE

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Puentes
2. Código : KTIC075
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
6. Curso : Quinto
5. Semestre : Primero
7. Requisitos : Hormigón armado II
8. Carga Horaria Semanal : 05 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 80 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACIÓN

Esta asignatura integra los conocimientos de estructuras, hormigón armado y otras áreas de la ingeniería y le brinda al alumno la posibilidad de profundizar en el diseño, cálculo, dimensionado y construcción de estructuras de puentes de hormigón armado y pretensado. Trata sobre los diferentes tipos de puentes, materiales a utilizarse, diseño estructural y está organizado de manera a brindar los conocimientos suficientes al futuro ingeniero para el desarrollo del proyecto y la construcción de puentes de hormigón armado y pretensado. Habiendo dicho lo anterior, queda clara la importancia de la materia para el estudiante de ingeniería civil y para el desarrollo del país.

III. OBJETIVOS

1. Brindar los conocimientos necesarios y suficientes para proyectar, calcular, dimensionar y construir puentes de hormigón armado y pretensado.
2. Lograr un conocimiento profundo en las técnicas y métodos para el proyecto, cálculo y construcción de diferentes tipos de puentes de hormigón armado y pretensado.

3. Adoptar las exigencias reglamentarias establecidas en las normas.
4. Utilizar criterios profesionales en el diseño y construcción de puentes desde el punto de vista funcional, técnico, estético y económico.
5. Calcular tanto la superestructura como la infraestructura de un puente de hormigón armado y pretensado, y el dimensionamiento de secciones incluido planos de detalles y despiece de armaduras.

IV. EJES TEMÁTICOS

Condiciones a cumplir en el diseño de puentes. Sistemas estáticos fundamentales. Normas de construcción de puentes. Cálculo del tablero. Puente tipo viga. Apoyo y articulaciones. Puente losa y puente pórtico. Cálculo sísmico. Infraestructura. Puentes de hormigón pretensado.

V. CONTENIDO

Unidad 1. Condiciones a cumplir en el diseño de puentes

1.1. Generalidades
1.2. El puente como obra de arte del ingeniero
1.3. Ejemplos de puentes nacionales e internacionales
1.4. Problemas fundamentales que se presentan en el proyecto y construcción: funcionales, técnicos, estéticos y económicos
1.5. Diferentes sistemas estructurales y constructivos
1.6. El diseño de puentes y viaductos
1.7. Condiciones a cumplir para lograr un diseño eficiente
1.8. Puentes sobre cursos de agua, determinación de la luz libre

Unidad 2. Sistemas estáticos fundamentales

2.1. La viga simple, vigas Gerber, vigas continuas, pórticos, arcos y vigas mixtas
2.2. Puentes atirantados
2.3. El puente losa
2.4. Características generales y luces libres.
2.5. Esbeltez.

2.6. Bases para el cálculo y dimensionamiento de puentes de hormigón armado

2.7. Normas de cálculo y construcción de puentes hormigón armado

Unidad 3. El tablero

3.1. El tablero: su disposición, tableros sobreelevados y rehundidos con respecto a las vigas.

3.2. Cargas actuantes y cargas de cálculo, su disposición

3.3. Cálculo del tablero como losa armada en una dirección y en dos direcciones. Diversos métodos.

3.4. Cálculo como placas

3.5. Disposiciones constructivas y reglamentarias

Unidad 4. El puente viga

4.1. Cálculo y dimensionamiento de vigas principales. Determinación de las cargas a tener en cuenta según las normas.

4.2. Trazado de líneas de influencia de la sección transversal, distribución de cargas.

4.3. Trazado de líneas de influencia de momentos flectores y de corte en sistemas isostáticos e hiperestáticos

4.4. Trazado de envolventes de momentos flectores y cortantes

4.5. Uso de herramientas computacionales para el cálculo de solicitaciones

4.6. Disposiciones de armaduras

4.7. Prescripciones reglamentarias

Unidad 5. Apoyos y articulaciones

5.1. Mecanismos de apoyos de puentes

5.2. Fenómenos de fricción por rodadura y por deslizamiento

5.3. Apoyos móviles de placas de acero

5.4. Apoyo móvil a rodillo único, detalles

5.5. Articulaciones metálicas de perno y cojinete

5.6. Apoyos metálicos móviles de carro de rodillos, su cálculo

5.7. Apoyos deslizables de placas de acero y teflón

5.8. Articulaciones de flexión tipo Mesnnager, análisis de su excentricidad y cálculo de armaduras.

5.9. Articulación tipo Freyssinet

5.10. Apoyo en placas de neopreno, características físicas del material, dureza Shore. Cálculo, dimensionado y disposiciones constructivas

5.11. Apoyos de caucho en olla, características, criterios de diseño

Unidad 6. Puentes losa rectangulares y pórticos

6.1. Losas monolíticas rectangulares, esfuerzos característicos, armaduras de acero.

6.2. Losas huecas

6.3. Puentes de hormigón armado con estructura resistente aporticada, diferentes tipos, ventajas y desventajas del sistema estructural

6.4. Pórticos biarticulados y empotrados, consideraciones sobre el empuje horizontal

6.5. Viga aporticada

6.6. Efecto del pretensado en el dintel de pórticos

6.7. Estudio del empuje de suelo en el cálculo

Unidad 7. Cálculo sísmico

7.1. Generalidades sobre el cálculo sísmico

7.2. Espectros de respuesta.

7.3. Aplicación normativa

7.4. Métodos de análisis, procedimiento con fuerzas estáticas equivalentes y métodos dinámicos

7.5. Condiciones de aplicación del método estático

7.6. Normativa sobre superposición de esfuerzos

7.7. Método de diseño ductil

7.8. Cálculo de esfuerzos y dimensionado de topes antisísmicos

7.9. Dispositivos mecánicos de disipación de energía

7.10. Losas de continuidad

Unidad 8. infraestructura

8.1. Sustentación de puentes, elección de la forma de sustentación. Pilas y estribos, disposición y formas
8.2. Estribos cerrados y falso estribo
8.3. Cargas actuantes
8.4. Pilares pared y pilares columnas
8.5. Estribos de puentes mayores
8.6. Esfuerzos, cálculo y dimensionamiento
8.7. Losa de transición
8.8. Cimentaciones para puentes
8.9. Fundaciones directas e indirectas, cálculo y disposición de armaduras

Unidad 9. Puentes de hormigón pretensado

9.1. Hormigón pretensado y hormigón postesado con anclajes extremos. Su desarrollo
9.2. Cálculo y dimensionado de vigas de hormigón precomprimido
9.3. Detalles
9.4. Equipos a emplear en el pretensado
9.5. Patentes principales
9.6. Procedimientos constructivos
9.7. Construcción por voladizos sucesivos con hormigón “in situ” y con dovelas prefabricadas.
9.8. Vigas prefabricadas. Ejemplos.

VI. METODOLOGÍA

a. Clases teóricas expositivas utilizando recursos didácticos.

b. Trabajos prácticos: cálculo de un tablero para puente, como losa armada en una dirección, como losa armada en dos direcciones. Se desarrollarán en gabinete. Tendrán como objetivo fundamental la transferencia de los conceptos vertidos en las clases teóricas y el entrenamiento en el manejo de los procedimientos del cálculo y las herramientas computacionales

c. Proyecto y cálculo de un puente viga o puente losa de hormigón armado o pretensado. Diseño general de acuerdo a requerimientos del proyecto: puente de viaducto o puente para cruce de cursos de agua. Elección del sistema constructivo, sistema estático y sección transversal. Cálculo del tablero. Trazado de líneas de influencias y de diagrama envolventes de esfuerzos. Dimensionamiento de vigas principales. Dimensionamiento de apoyos y de anclajes antisísmicos. Diseño y cálculo de la infraestructura. Planos generales y plano de detalles, incluido despiece de armaduras.

d. Visitas guiadas a obras durante la fase de ejecución de un puente y observación crítica de puentes ya ejecutados. Los alumnos prepararán monografías sobre el tema.

e. Selección de una bibliografía, acentuando la mirada en las diferentes alternativas de solución de un problema para discutir la opción más conveniente desde el punto de vista técnico y económico

f. Utilización de herramientas computacionales.

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:

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**
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

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica Puentes

1. Neville, A. (2012). Properties of concrete. Harlow [etc.]: Pearson Education.
2. Constanda, C. (2013). Integral Methods in Science and Engineering. Springer New York.
3. Mamlouk, M. and Zaniewski, J. (2011). Materials for civil and construction engineers. Upper Saddle River: Prentice Hall.

Bibliografía Complementaria

4. Hewlett, P. (2016). Lea's chemistry of cement and concrete. [Place of publication not identified]: Elsevier Butterworth-Hein.
5. Megson, T. (2017). Aircraft structures for engineering students. Oxford: Bbutterworth-Heinemann is an imprint of Elsevier.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Construcciones III
2. Código : KTIC076
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
6. Curso : Quinto
5. Semestre : Primero
7. Requisitos : Construcciones II
8. Carga Horaria Semanal : 04 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 64 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACIÓN

Las ciudades, espacios urbanizados o cualquier asentamiento humano que conforman nuestro paisaje son entidades vivas complejas que producen un fuerte impacto sobre el planeta. Los estándares de confort y calidad que impone el desarrollo crecen día a día. Por esta razón es necesario que el ingeniero civil, en su incursión en las construcciones de viviendas tenga nociones básicas del diseño arquitectónico sustentable. Esta asignatura enfoca el proyecto arquitectónico desde un punto de vista amigable con el modelo sostenible que debe ser imperiosamente adoptado. Se presentan los fundamentos de la arquitectura ligada al confort humano y la eficiencia energética en las construcciones. Se pretende que el estudiante desarrolle un proyecto de vivienda sostenible utilizando los conceptos acá presentados.

III. OBJETIVOS

1. Conocer los conceptos principales del diseño arquitectónico
2. Adquirir nociones básicas sobre el confort ambiental y la calidad de vida del ser humano

3. Utilizar sistemas pasivos de ahorro energético en el diseño de una vivienda
4. Proyectar una vivienda con los conceptos adquiridos

IV. EJES TEMÁTICOS

Arquitectura. Arquitectura y confort humano. Sistemas pasivos de ahorro energético. Diseño de proyecto arquitectónico.

V. CONTENIDO

Unidad 1. Cómputos y presupuestos

1.1. Movimiento de tierra
1.2. Albañilería
1.3. Morteros y hormigones
1.4. Hormigón armado
1.5. Estructura de hierro
1.6. Estructura de madera
1.7. Techos
1.8. Revoques y cielorasos
1.9. Carpintería metálica y de madera
1.10. Instalaciones
1.11. Pintura, vidrios y otros

Unidad 2. Procesos constructivos

2.1. Procesos constructivos de las diferentes partes de la obra
2.2. Materiales y dosajes recomendados para cada rubro
2.3. Especificaciones técnicas

Unidad 3. Proyecto estructural para edificaciones

3.1. Descripción del proyecto
3.2. Definición de criterios y análisis de diseño. Estructuración
3.3. Estimación de cargas y propiedades mecánicas
3.4. Cálculo estructural
3.5. Memoria de cálculo
3.6. Planos estructurales

Unidad 4. Proyecto de una construcción

4.1. Juego de planos necesarios

4.2. Cómputo métrico y presupuesto

4.3. Especificaciones técnicas

4.4. Obras complementarias

VI. METODOLOGÍA

1. Discusión en grupos sobre la naturaleza, origen, grafica e interpretación de los conceptos.
2. Resolución individual de ejercicios y problemas aplicados a cuestiones básicas de la Ingeniería, mediante modelos matemáticos.
3. Aplicación de diversos métodos según la naturaleza del problema, contemplando sus ventajas y dificultades.
4. Se establecerá una interacción permanente entre el profesor y los alumnos, mediante las siguientes fases del proceso enseñanza aprendizaje:

g. Introducción (motivación)
h. Demostración (argumentación).
i. Incentivación (refuerzo)
j. Orientación (ajuste)
k. Critica (reflexión)
l. Integración (relación)

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:

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**
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

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Chandías, Mario E (2015). Cómputos y Presupuestos. Buenos Aires: Alsina.
2. Ching, Francis D. K. (2008). Guía de construcción ilustrada. Washington: Limusa.
3. Ching, Francis D. K. (2003). Arquitectura. Forma, espacio y orden. New York: Bauhaus.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Saneamiento y medio ambiente
2. Código : KTIC077
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
6. Curso : Quinto
5. Semestre : Primero
7. Requisitos : Energías renovables
8. Carga Horaria Semanal : 04 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 64 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACIÓN

La salud pública es fundamental en toda sociedad por lo que un objetivo básico para mejorar la calidad de vida de las personas es alcanzar niveles crecientes de salubridad ambiental. Esta materia comprende el manejo sanitario de aguas residuales, evaluación del impacto ambiental de obras civiles y tratamiento de residuos municipales. Todo estos temas devienen de la necesidad de comportamiento higiénico de toda sociedad que reduce los riesgos para la salud y previene la contaminación además de ser amigables con el medio ambiente. Por tanto en esta asignatura el alumno aprenderá conceptos muy importantes para la promoción y el mejoramiento de las condiciones de vida urbana y rural de las personas. Siempre el hombre ha necesitado del medio ambiente para sobrevivir y por supuesto las actividades del hombre afectan al medio ambiente. Es justamente esta relación y esa afectación del mismo sobre la cual trabaja la ingeniería civil en su rama sanitaria.

III. OBJETIVOS

1. Aplicar principios de diversas ciencias para planear, diseñar y calcular funcionalmente sistemas de alcantarillado sanitario.

2. Identificar, predecir y evaluar impactos ambientales significativos y potenciales en obras civiles, así como proponer medidas de mitigación.
3. Planear y diseñar funcionalmente sistemas de manejos de residuos sólidos municipales.

IV. EJES TEMÁTICOS

Descripción general de un sistema de alcantarillado. Caudal de aguas residuales. Hidráulica del alcantarillado. Diseño de una red de alcantarillado sanitario. Tratamiento del agua residual. Impacto ambiental. Residuos municipales.

V. CONTENIDO

Unidad 1. Descripción general de un sistema de alcantarillado

1.1. Características de las aguas residuales y pluviales
1.2. Tipos de sistemas: unitario y divisor. Ventajas y desventajas de los tipos de sistemas
1.3. Plan general de los sistemas
1.4. Funciones componentes del sistema de alcantarillado
1.5. Modelos de configuración de atarjeas; ventajas y desventajas

Unidad 2. Caudal de aguas residuales

2.1. Período de diseño del sistema
2.2. Caudal de aguas residuales domésticas
2.3. Caudal generado por la industria
2.4. Caudal generado por actividades comerciales
2.5. Caudal generado por edificios de uso institucional
2.6. Caudal de infiltración
2.7. Cálculo de gastos de diseño del sistema

Unidad 3. Hidráulica del alcantarillado

3.1. Características de los tipos de tubos y sistemas de unión
3.2. Ecuaciones de flujo
3.3. Alcantarillas con flujo a sección llena y parcialmente llena. Problemas comunes que se presentan en el cálculo de alcantarillas

3.4. Pérdidas de carga localizadas: en conductos cerrados; en canales abiertos

3.5. Flujo no uniforme en alcantarillas

Unidad 4. Diseño de una red de alcantarillado sanitario

4.1. Recopilación de información básica; clasificación de zonas por uso de suelo y por densidad de población

4.2. Trazo general de la red. Localización de pozos de visita

4.3. Lineamientos técnicos oficiales de diseño: velocidades, diámetros, pendientes, ancho y profundidad de zanja

4.4. Diseño de la red de alcantarillas: atarjeas, colectores y emisor

4.5. Estructuras especiales, conexas y accesorias

4.6. Demostración del uso de un paquete de cómputo para el diseño de redes de alcantarillado. Información sobre otros paquetes

Unidad 5. Tratamiento del agua residual

5.1. Fundamentos

5.2. Subsistema de tratamiento primario

5.3. Subsistema de tratamiento secundario

5.4. Tratamiento y disposición de lodos

5.5. Reuso y disposición de aguas residuales

Unidad 6. Impacto ambiental

6.1. Legislación nacional en materia de impacto ambiental

6.2. Los proyectos de ingeniería civil

6.3. Análisis de impacto en la calidad del agua, en el factor suelo, en la calidad del aire, en el nivel de ruido

6.4. Impacto en el medio socioeconómico

6.5. Métodos para estudiar y evaluar el impacto ambiental

Unidad 7. Residuos municipales

7.1. Definición y características físicas de los residuos municipales

7.2. Almacenamiento, recolección y transporte de los residuos municipales

7.3. Tratamiento y disposición final de residuos municipales

7.4. Impacto ambiental de la disposición de residuos.

VI. METODOLOGÍA

1. Discusión en grupos sobre la naturaleza, origen, grafica e interpretación de los conceptos.
2. Resolución individual de ejercicios y problemas aplicados a cuestiones básicas de la Ingeniería, mediante modelos matemáticos.
3. Aplicación de diversos métodos según la naturaleza del problema, contemplando sus ventajas y dificultades.
4. Se establecerá una interacción permanente entre el profesor y los alumnos, mediante las siguientes fases del proceso enseñanza aprendizaje:
    a. Introducción (motivación)
    b. Demostración (argumentación).
    c. Incentivación (refuerzo)
    d. Orientación (ajuste)
    e. Critica (reflexión)
    f. Integración (relación)

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:

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**
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

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Campos Gómez, Irene. (2003) Saneamiento Ambiental. Editorial Universitaria Estatal a Distancia. San José. Costa Rica.

2. Leyes ambientales del Paraguay

3. Pineda M., Samuel Ignacio. (1998) Manejo y disposición de residuos sólidos urbanos. Asociación Colombiana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental.

4. González, Santos Horacio. (1982). Sistema de alcantarillado sanitario y proyecto de redes de alcantarillado sanitario. ITESM-DA

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Puertos
2. Código : KTIC078
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
6. Curso : Quinto
5. Semestre : Primero
7. Requisitos : Hidrotecnia II
8. Carga Horaria Semanal : 04 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 64 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACIÓN

Esta materia ofrece una visión general de la actividad en los puertos y el transporte marítimo y fluvial. Se introduce al alumno en lo que es un puerto y sus funciones cambiantes y continuo desarrollo y también cómo puede gestionarse. Presenta las obras portuarias que son necesarias para el correcto funcionamiento del puerto. Comprende también las operaciones de dragado y mantenimiento de canales de acceso.

El transporte marítimo (y fluvial en nuestro país) es el modo más utilizado a nivel mundial para el comercio internacional. Es el que soporta mayor movimiento de mercancías, tanto en contenedor como a granel (secos o líquidos) debido a su gran capacidad de transporte, flexibilidad y versatilidad.

III. OBJETIVOS

1. Adquirir la información básica acerca del transporte marítimo y fluvial, en lo que se refiere a la infraestructura portuaria, costos de implantación y operación y estructuras de protección portuaria. Dimensiones y regularización de canales de navegación.

2. Comprender algunas técnicas para el planeamiento de puertos y terminales necesarias para su operación.
3. Interpretar las operaciones que se realizan en un dragado
4. Manejar los conceptos básicos y estudios de caso en cuanto a los espacios de interés para la navegación de navíos

IV. EJES TEMÁTICOS

El puerto. Obras portuarias. Dragados. Canales de acceso.

V. CONTENIDO

Unidad 1. El puerto

1.1. Definición
1.2. Clasificación
1.3. Servicios portuarios
1.4. El comercio portuario
1.5. Los usuarios del puerto
1.6. Las operaciones portuarias

Unidad 2. Obras portuarias

2.1. Clasificación de las obras
2.2. Conceptos del buque
2.3. Clasificación de la planta de los puertos en función de sus obras de abrigo
2.4. Estructuras de muelles y pavimento portuarios
2.5. Instalaciones y operaciones portuarias
2.6. Estructuras de protección
2.7. Equipamientos y costos

Unidad 3. Dragados

3.1. Definición
3.2. Clasificación de las obras de dragado
3.3. Objetivos de las obras de dragado
3.4. Equipos de dragado

3.5. Factores que condicionan la elección de un tren de dragado
3.6. Dragas mecánicas
3.7. Dragas de succión
3.8. Campos de aplicación
3.9. Maquinaria auxiliar

Unidad 4. Canales de acceso

4.1. Profundidad recomendada para canales de acceso
4.2. Ancho recomendado para canales de acceso
4.3. Radios de curvatura y sobreanchos en canales de acceso
4.4. Estudio de casos.

VI. METODOLOGÍA

1. Discusión en grupos sobre la naturaleza, origen, grafica e interpretación de los conceptos.
2. Resolución individual de ejercicios y problemas aplicados a cuestiones básicas de la Ingeniería, mediante modelos matemáticos.
3. Aplicación de diversos métodos según la naturaleza del problema, contemplando sus ventajas y dificultades.
4. Se establecerá una interacción permanente entre el profesor y los alumnos, mediante las siguientes fases del proceso enseñanza aprendizaje:

a. Introducción (motivación)
b. Demostración (argumentación).
c. Incentivación (refuerzo)
d. Orientación (ajuste)
e. Critica (reflexión)
f. Integración (relación)

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:

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
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

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

1. Alfredini, P. & Arasaki, E. (2013) Obras e Gestao de Portos e Costas – A técnica aliada ao enfoque logístico e ambiental. Sao Paulo: Editora Edgar Blucher.

2. Martin, J.P. (1997). Ingeniería Fluvial. Catalunya: Ediciones U. P. C.

3. Associacao Brasileira de Normas Tecnicas. (1995) Planejamento portuario. Rio de Janeiro: ABNT NBR 13246.

Bibliografía Complementaria

1. Martin, J. P. (2001).Hidráulica Fluvial. Catalunya: Ediciones U. P. C.

2. Chapapria, V. E. (1992) Obras marítimas. Valencia: Editorial Universidad Politécnica de Valencia.

3. Lavalle A., M. (1972). Manual de dragados. México: Secretaria de Marina de México.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Optativa I
2. Código : KTIC079
3. Condición : OPT
4. Carrera : Ingeniería Civil
6. Curso : Quinto
5. Semestre : Primero
7. Requisitos : Según reglamento
8. Carga Horaria Semanal : 04 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 64 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACIÓN

Esta categoría está prevista para proponer materias de refuerzo en ciertas áreas de la ingeniería que serán definidas por el consejo directivo de la facultad.

III. OBJETIVOS

Esta materia tiene como principal objetivo: Reforzar los conocimientos en un área específica de la ingeniería.

IV. CONTENIDO

Los contenidos serán definidos de acuerdo a las materias en cada área de la ingeniería conforme al plan de estudios:

Las áreas son:

1. Vías de comunicación
2. Construcciones y estructuras
3. Saneamiento e hidráulica

Optativas I de Vías de comunicación:

a. Sistemas de transporte
b. Maquinarias de obras viales

Optativas I de construcciones y estructuras:

c. Estructuras de mampostería
d. Método de los elementos finitos

Optativas I de Saneamiento e hidráulica

e. Máquinas hidráulicas
f. Termodinámica

V. METODOLOGÍA

5. Discusión en grupos sobre la naturaleza, origen, grafica e interpretación de los conceptos.
6. Resolución individual de ejercicios y problemas aplicados a cuestiones básicas de la Ingeniería, mediante modelos matemáticos.
7. Aplicación de diversos métodos según la naturaleza del problema, contemplando sus ventajas y dificultades.
8. Se establecerá una interacción permanente entre el profesor y los alumnos, mediante las siguientes fases del proceso enseñanza aprendizaje:

a. Introducción (motivación)
b. Demostración (argumentación).
c. Incentivación (refuerzo)
d. Orientación (ajuste)
e. Critica (reflexión)
f. Integración (relación)

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:

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

f) **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.

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

h) **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

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Obras fluviales
2. Código : KTIC080
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
6. Curso : Quinto
5. Semestre : Primero
7. Requisitos : Hidrotecnia II
8. Carga Horaria Semanal : 05 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 80 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACIÓN

Los ríos son elementos naturales que captan las aguas de una cuenca y las transportan, en régimen a superficie libre, hasta su desembocadura. La hidráulica fluvial estudia la intervención del hombre sobre los ríos, ya sea para la adecuación al sistema de aprovechamientos del recurso hídrico, la disminución de riesgos de daños por inundación, o bien por la intersección del río con una obra de infraestructura (carretera, ferrocarril, conducciones, etc.).

Desde la perspectiva geomorfológica, los cursos de agua son esencialmente móviles, es decir, sus características no tienen estabilidad ni permanencia. Se desplazan y modifican más de lo que suele imaginarse. Además, los cursos de agua son esencialmente agentes de erosión y transporte de sedimento. Los ríos se encuentran sometidos a crecidas, situación que crea las mayores solicitaciones modificando el equilibrio del cauce, formando considerables erosiones, provocando desbordes e inundaciones, etc.

En este curso se muestra al río y sus características y las algunas obras necesarias para su manejo, se presentan las principales recomendaciones para lograr un diseño adecuado.

III. OBJETIVOS

1. Diseñar obras fluviales que constituyen un aprovechamiento superficial, atendiendo su finalidad, condiciones del sitio, materiales y procedimientos constructivos
2. Conocer la problemática del agua en Paraguay e identificar los elementos y características de las obras hidráulicas que constituyen un aprovechamiento de aguas superficiales
3. Comprender los conceptos básicos y prácticas de obras fluviales
4. Identificar los tipos de presas y conocer los criterios que existen para su selección. Analizar la estabilidad de una presa de gravedad

IV. EJES TEMÁTICOS

Dinámica fluvial. Aspectos generales de obras fluviales. Morfología fluvial. Introducción al transporte de sedimentos. Presas. Obras de canalización y desvío. Estabilización y rectificación de ríos. Obras de toma.

V. CONTENIDO

Unidad 1. Dinámica fluvial

1.1. El ciclo hidrológico
1.2. Cuenca de un río
1.3. Régimen fluvial

Unidad 2. Aspectos generales de obras fluviales

2.1. Recursos hídricos en Paraguay. Política hidráulica y legislación nacional en materia de aguas
2.2. Clasificación de las obras fluviales
2.3. Obras de aprovechamiento y sus componentes
2.4. Obras de defensa
2.5. Presas y sus auxiliares

Unidad 3. Morfología fluvial

3.1. Clasificación básica de los ríos

3.2. Hidrología fluvial
3.3. Formas en planta
3.4. Geometría hidráulica de un río
3.5. Caudal dominante
3.6. Equilibrio del fondo
3.7. Leyes de Fargue
3.8. La corriente del río

Unidad 4. Introducción al transporte de sedimentos

4.1. Definiciones previas
4.2. Umbral del movimiento
4.3. Limitaciones de la teoría
4.4. Formas de fondo
4.5. Tipos de transporte de sedimentos

Unidad 5. Presas

5.1. Funciones y tipos de presas
5.2. Estudios previos
5.3. Topografía y geología de la boquilla
5.4. Criterios de selección
5.5. Sección transversal de una presa de gravedad
5.6. Solicitaciones. Subpresión y drenaje
5.7. Análisis de estabilidad de una presa de gravedad

Unidad 6. Obras de canalización y desvío

6.1. Propósito
6.2. Tipos de obras de canalización y desvío
6.3. Selección de la avenida y determinación del gasto de diseño
6.4. Determinación de altura de ataguías
6.5. Ataguía de cierre de río

Unidad 7. Estabilización y rectificación de ríos

7.1. Aspectos generales
7.2. Espigones
7.3. Recubrimientos o muros marginales

7.4. Diques marginales

Unidad 8. Obras de toma

8.1. Propósito

8.2. Obras de toma: superficiales y profundas. Elementos que las constituyen. Tipos convencionales

8.3. Determinación del gasto de diseño

8.4. Estructura de rejillas. Obras de control

8.5. Conductos: tuberías y túneles. Secciones usuales

8.6. Transiciones

8.7. Tipos y selección de válvulas y compuertas. Ductos de ventilación

VI. METODOLOGÍA

a. Clases teóricas expositivas utilizando recursos didácticos.

b. Trabajos prácticos.

c. Selección de una bibliografía, acentuando la mirada en las diferentes alternativas de solución de un problema para discutir la opción más conveniente desde el punto de vista técnico y económico

d. Utilización de herramientas computacionales.

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:

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**
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

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

1. García F.; M. (1995). Manual de Ingeniería de Ríos. México: Instituto de Ingeniería de la U.N.A.M.
2. Martín Vide, Juan Pedro (2002). Ingeniería de ríos. Barcelona España: Ediciones U. P. C.
3. Martin, J.P. (1997). Ingeniería Fluvial. Catalunya: Ediciones U. P. C.
4. Dominguez C.; César A. (1992).Rios, Puertos y Obras Fluviales. San Lorenzo: Facultad de Ingeniería – U.N.A.

Bibliografía Complementaria

1. Copeiro, E. (1997). Sobre la enseñanza de la ingeniería marítima en las escuelas de ingenieros de caminos, canales y puertos. Madrid: Edición de Obras Públicas.
2. Crespo V.; C. (1980). Vias de Comunicación: Caminos, ferrocarriles, aeropuertos, puentes y puertos. México: Editorial Limusa.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Gerenciamiento y Programación de Obras
2. Código : KTIC081
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
6. Curso : Quinto
5. Semestre : Primero
7. Requisitos : Evaluación de Proyectos
8. Carga Horaria Semanal : 03 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 48 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACIÓN

El ingeniero civil que encabeza una obra debe saber organizarla en todos sus aspectos, para lo cual los diferentes sistemas de programación y métodos de ordenamiento es muy importante para lograr la calidad en la obra y cumplimiento de los plazos contractuales. Por otro lado se incluye en esta materia el cómputos y presupuestos de obras y herramientas teórico-prácticas generales para desarrollar tasaciones de inmuebles.

III. OBJETIVOS

Al término del semestre, el alumno será capaz de:

1. Conocer sobre contratos y licitaciones con el estado
2. Realizar la programación de una obra atendiendo a los recursos y plazos de ejecución
3. Obtener el cómputo y presupuesto completo de una obra de ingeniería

4. Realizar una análisis valorativo de un inmueble conociendo el marco teórico y legal, aplicando metodologías de tasación, para realizar el informe respectivo

IV. EJES TEMÁTICOS

Fundamentos de higiene y seguridad del trabajo. Seguridad Empresarial o Patrimonial. Prevención de Incendios. Primeros Auxilios. Análisis de Proyectos.

V. CONTENIDO

UNIDAD I Contratos y licitaciones

1. Contratos de trabajo
2. Contratos de obras
3. Contratos afines
4. Sociedades
5. Ley de contrataciones públicas
6. Unidad operativa de contrataciones
7. Procedimientos de contratación
8. Pliegos de bases y condiciones
9. Adjudicación
10. De los requisitos para contratar
11. De las infracciones y sanciones

UNIDAD II Principios de administración

1. Administración de programas
2. Sistemas de redes
3. Diagramas de barras o gráfico de Gantt

UNIDAD III Sistemas de programación

1. Métodos de ordenamiento (Pert, CPM, etc)
2. Representación gráfica
3. Enlaces
4. Tiempos en la red
5. Método PERT

UNIDAD IV Recursos

1. Asignación y planificación de recursos
2. Distribución de recursos
3. Nivelación de recursos histograma de recursos

Unidad V LEAN Construction

1. La filosofía LEAN
2. Restos de los constructores
3. Problemática de la construcción
4. Problemática de las empresas
5. Método tradicional vs. Método LEAN
6. Lograr la meta
7. Capacitación de los trabajadores
8. La zona de obras
9. Evaluar y controlar la calidad
10. Estandarizar
11. Justo a tiempo
12. El valor de la medición
13. Gestión de calidad total

Unidad VI Análisis de Costos

1. Costos directos
2. Costos indirectos
3. Costos totales
4. Pendiente de costos

Unidad VII Tasaciones

1. Fundamentos de la tasación
2. Normativa urbana y territorial
3. Métodos de tasación
4. Criterios de tasación de obras
5. Criterios para terreno

VI. METODOLOGIA

1. Exposición oral del profesor
2. Exposición audiovisual
3. Ejercicios en clase
4. Ejercicios fuera del aula
5. Lecturas obligatorias
6. Trabajos de investigación
7. Utilización de programas computacionales
8. Visitas a obra

MEDIOS AUXILIARES

- Pizarra.
- Marcadores.
- Borrador de pizarra.
- Notebook y proyector.
- Texto.
- Bibliografía de apoyo.

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:

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**
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.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Sánchez Henao, J.C (1997). Manual de programación y control de programas de obra. Universidad Nacional de Colombia. Medellín.

2. Arboleda López, S.A (2007). Presupuesto y programación de obras civiles. Instituto Tecnológico Metropolitano. Medellín. Fondo Editorial Itm.

3. Castro Fresno, D; Aja Setién, J.L (2006). Organización y control de obras. Santander. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cantabria.

4. Alarcón, Luis (1997). LEAN Construction. Rotterdam, Netherlands

5. Lird, D (2012). Tasación de inmuebles. Asunción

6. Ferreyra, N.E . Nuevos criterios de tasación de inmuebles.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Metodología de la investigación III
2. Código : KTIC082
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
6. Curso : Quinto
5. Semestre : Primero
7. Requisitos : Metodología de la investigación II
8. Carga Horaria Semanal : 03 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 48 horas de 60 minutos

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 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. METODOLOGÍA

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 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

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.

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

1. HERNANDEZ, R, (2013) et al, Metodología de la Investigación, 6ª Ed., México, McGraw-Hill

2. ACOSTA L, (1992) guía práctica para investigación y redacción de informes, Buenos Aires, Paidós.

3. TAMAYO Y TAMAYO, Mario, El proceso de la investigación científica, 5ª Ed., México, Limusa.

QUINTO CURSO – SEGUNDO SEMESTRE

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Optativa II
2. Código : KTIC083
3. Condición : OPT
4. Carrera : Ingeniería Civil
6. Curso : Quinto
5. Semestre : Segundo
7. Requisitos : Según reglamento
8. Carga Horaria Semanal : 04 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 64 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACIÓN

Esta categoría está prevista para proponer materias de refuerzo en ciertas áreas de la ingeniería que serán definidas por el consejo directivo de la facultad.

III. OBJETIVOS

Esta materia tiene como principal objetivo: Reforzar los conocimientos en un área específica de la ingeniería.

IV. CONTENIDO

Los contenidos serán definidos de acuerdo a las materias en cada área de la ingeniería conforme al plan de estudios:

Las áreas son:

1. Vías de comunicación
2. Construcciones y estructuras
3. Saneamiento e hidráulica

Optativas II de Vías de Comunicación:

a. Arquitectura y urbanismo
b. Pavimentos

Optativas I de Construcciones y Estructuras:

a. Dinámica estructural
b. Patología en edificación

Optativas I de Saneamiento e Hidráulica

a. Impacto ambiental
b. Recursos hídricos

V. METODOLOGÍA

1. Discusión en grupos sobre la naturaleza, origen, grafica e interpretación de los conceptos.
2. Resolución individual de ejercicios y problemas aplicados a cuestiones básicas de la Ingeniería, mediante modelos matemáticos.
3. Aplicación de diversos métodos según la naturaleza del problema, contemplando sus ventajas y dificultades.
4. Se establecerá una interacción permanente entre el profesor y los alumnos, mediante las siguientes fases del proceso enseñanza aprendizaje:

a. Introducción (motivación)
b. Demostración (argumentación).
c. Incentivación (refuerzo)
d. Orientación (ajuste)
e. Critica (reflexión)
f. Integración (relación)

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.

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

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Seguridad e higiene laboral
2. Código : KTIC084
3. Condición : OB
4. Carrera : Ingeniería Civil
6. Curso : Quinto
5. Semestre : Segundo
7. Requisitos : Ninguno
8. Carga Horaria Semanal : 02 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 32 horas de 60 minutos

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.

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. EJES TEMÁTICOS

Fundamentos de higiene y seguridad del trabajo. Seguridad Empresarial o Patrimonial. Prevención de Incendios. Primeros Auxilios. Análisis de Proyectos.

V. CONTENIDO

UNIDAD I

Fundamentos de Higiene y Seguridad del Trabajo

1. Concepto de higiene y seguridad del trabajo.
   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.

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
   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.

VI. METODOLOGIA

Los contenidos programáticos de se desarrollarán a través de:

1. Presentación de diapositivas

2. Proyección de películas alusivas a la disciplina
3. Realización de ejercicios prácticos

MEDIOS AUXILIARES

- Pizarra.
- Marcadores.
- Borrador de pizarra.
- Notebook y proyector.
- Texto.
- Bibliografía de apoyo.

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:

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**
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.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Cesar Ramirez Cavassa (2.014). Seguridad Industrial. Un Enfoque Integral. México. Limusa

2. Camilo Janania Abrahan (2.015). Manual de Seguridad e Higiene Industrial. Mexico. Limusa

3. Idalberto Chiavenato. Administracion de Recursos Humanos. Mexico. Mc Graw Hill

4. Gilberto Henriques Harper. Elementos de diseño de subestaciones

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Proyecto final de grado
2. Código : KTIC085
3. Condición : OBC
4. Carrera : Ingeniería Civil
6. Curso : Quinto
5. Semestre : Segundo
7. Requisitos : Según reglamento de tesis
8. Carga Horaria Semanal : 04 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 64 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACIÓN

En esta materia se ejecutará 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

Esta materia tiene como principal objetivo:

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

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. METODOLOGÍA

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

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 TECNOLOGIAS (FCyT) DE LA UNCA, siendo que el Tribunal de Proyectos de Grado y Tesis creado mediante Articulo 27 de dicho reglamento será el responsable de dar calificación final al PFG.

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. Hernández, R., et al. (1999). Metodología de la Investigación. México.: Ed. McGraw-Hill
2. Acosta, L., (1992). Guía práctica para investigación y redacción de informes. Buenos Aires, Argentina; Ed. Paidós
3. Tamayo y Tamayo, M., (1.995). El proceso de la investigación científica. México. 3ª Ed. Limusa
4. Ezequiel, A. , (2.002). Cómo organizar el trabajo de investigación.
5. Miranda, E. (2.010). Metodología de la Investigación cuantitativa y cualitativa. Asunción. Ed.5ª Grafica A4 Diseños.
6. Eyssautier, M. (2.006). Metodología de la Investigación. México. Ed. 5ª Printed
7. Normas APA
8. Normas IEEE

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Administración de empresas
2. Código : KTIC086
3. Condición : OBC
4. Carrera : Ingeniería Civil
6. Curso : Quinto
5. Semestre : Segundo
7. Requisitos : Ingeniería financiera
8. Carga Horaria Semanal : 03 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 48 horas de 60 minutos

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

II. FUNDAMENTACIÓN

El ingeniero civil que encabeza una obra debe saber organizarla en todos sus aspectos, para lo cual los diferentes sistemas de programación y métodos de ordenamiento es muy importante para lograr la calidad en la obra y cumplimiento de los plazos contractuales. Por otro lado se incluye en esta materia el cómputos y presupuestos de obras y herramientas teórico-prácticas generales para desarrollar tasaciones de inmuebles.

III. OBJETIVOS

Al término del semestre, el alumno será capaz de:

1. Conocer sobre contratos y licitaciones con el estado
2. Realizar la programación de una obra atendiendo a los recursos y plazos de ejecución
3. Obtener el cómputo y presupuesto completo de una obra de ingeniería
4. Realizar una análisis valorativo de un inmueble conociendo el marco teórico y legal, aplicando metodologías de tasación, para realizar el informe respectivo

IV. EJES TEMÁTICOS

Marco empresarial. Sociedades en el Paraguay. Requisitos para la operación de una empresa en Paraguay. La función administrativa. Análisis económico de la empresa

V. CONTENIDO

UNIDAD I Marco empresarial

1. Definición de una empresa
2. Relación de los distintos sectores empresariales en la economía nacional
3. Principales indicadores macroeconómicos de la economía
4. Globalización

UNIDAD II Sociedades en el Paraguay

1. Diferentes tipos de sociedades mercantiles
2. Constitución de una sociedad mercantil
3. Otros tipos de sociedades
4. Diferencias, fortalezas y debilidades
5. Alianzas y asociaciones

UNIDAD III Requisitos para la operación de una empresa en Paraguay

1. Registro público de comercio
2. Trámites de apertura
3. Registros estatales y municipales

UNIDAD IV Administración

4. Principios básicos
5. Desarrollo de la teoría de la administración. Teorías clásicas
6. Funciones de la administración
7. Otros enfoques de la administración

Unidad V Análisis económico de la empresa

1. Principios fundamentales de contabilidad
2. Sistema contable
3. Estados financieros de una empresa
4. Análisis e interpretación de los estados financieros
5. Marco legal

6. Inversión en acciones. Premios y riesgos
7. Costos de capital
8. Diferentes fuentes de financiamento

Unidad VI Planeación

1. Justificación de la creación de una empresa de ingeniería
2. Políticas de la nueva empresa
3. Vehículo legal de una empresa constructora
4. Diseño administrativo
5. Antepresupuesto de operación
6. Ventas anuales esperadas

Unidad VII Organización

1. Principios básicos
2. Comunicación
3. Evolución de la organización
4. Misión, visión, valores, objetivos. Funciones de personal
5. Organigramas para empresas
6. Organigramas para obras

Unidad VIII Dirección

1. El recurso humano
2. Estilos de dirección
3. El ejecutivo

Unidad IX Control

1. Control por excepción
2. Control por objetivos
3. Parámetros para edificación
4. Control contable
5. Control complementario

Unidad X Análisis FODA de una empresa

1. Introducción
2. Componentes de un análisis FODA
3. Análisis externo e interno

4. Matriz FODA
5. Importancia del análisis FODA

VI. METODOLOGIA

1. Exposición oral del profesor
2. Exposición audiovisual
3. Ejercicios en clase
4. Ejercicios fuera del aula
5. Lecturas obligatorias
6. Trabajos de investigación
7. Utilización de programas computacionales

MEDIOS AUXILIARES

- Pizarra.
- Marcadores.
- Borrador de pizarra.
- Notebook y proyector.
- Texto.
- Bibliografía de apoyo.

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:

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**
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.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Canovas, Francisco, et al. (2005). Administración en Ingeniería. Fundec. México

2. Administración exitosa de proyectos. (2000) Thomson Internacional. México

3. Sainz de Vicuña Ancín, José María (2002). El plan estratégico en la práctica. Escuela superior de gestión comercial y marketing. Madrid

4. Salazar, Suárez (2005). Administración de empresas constructuras. Limusa. México.

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Gestión de Calidad
2. Código : KTIC087
3. Condición : OBC
4. Carrera : Ingeniería Civil
5. Curso : Quinto
6. Semestre : Segundo
7. Requisitos : Ninguno
8. Carga Horaria Semanal : 03 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 48 horas de 60 minutos

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.

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. EJES TEMÁTICOS

Conceptos básicos. Organización de la gestión de calidad. Metrología: conceptos fundamentales. Controles estadísticos.

V. 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.

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.

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.

VI. 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.

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:

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**
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

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. 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

PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre de la Materia : Emprendedurismo
2. Código : KTIC088
3. Condición : OBC
4. Carrera : Ingeniería Civil
6. Curso : Quinto
5. Semestre : Segundo
7. Requisitos : Ninguno
8. Carga Horaria Semanal : 02 horas de 60 minutos
9. Carga Horaria Semestral : 32 horas de 60 minutos

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 envolvimiento 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 de negocios en pequeña escala hace de que se fortalezcan las capacidades de creatividad, innovación y

empredodorismo 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. EJES TEMÁTICOS

Creatividad. Liderazgo. Desarrollo del espíritu emprendedor. La empresa y las oportunidades de negocio. Naturaleza del proyecto de negocio. Ventas y mercadotecnia. Producción. Contabilidad y finanzas.

V. 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

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

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.

VI. 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 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:

a. 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.

b. 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.

c. En tercer lugar, informar al profesor de la evolución del aprendizaje de sus estudiantes y de la eficacia del método docente empleado.

MEDIOS AUXILIARES

1. Pizarra.
2. Marcadores.
3. Borrador de pizarra.

4. Texto.
5. Bibliografía de apoyo.

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:

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**
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

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

1. Koontz., (2016). Administración Una Perspectiva Global. Malaga, España: McGraw-Hill Interamericana de España S.L.

2. Gibson, J., y otros, (2011). Organizaciones comportamiento estructura y procesos 13ed. España: McGraw-Hill Interamericana de España S.L.

3. Kawasaki, G., (2014). El arte de empezar. Madrid, España: Ilustrae.

4. Osterwalder A. y Pigneur Y., (2011). Generación de modelos de negocio. Barcelona, España: Deusto S.A. Ediciones.

Bibliografía Complementaria

1. Rodriguez, R. A., (2015). El emprendedor de éxito (5ª ed.). Malaga, España: McGraw-Hill Interamericana de España S.L.

2. González, D. M., (2001). Plan de negocios para emprendedores al éxito. España: MCGRAW-HILL.

3. Fried, J. y Heinemeier Hansson, D., (2010). Reinicia. Borra lo aprendido y piensa la empresa de otra Forma. Barcelona, España: Empresa Activa.

4. AA., VV., (2014). La iniciativa emprendedora. San Diego, CA, Estados Unidos de América: Deusto S.A. Ediciones.

3.12 ANEXOS

- **Reglamento Académico de la FCyT**
- **Reglamento de Admisión de la FCyT**
- **Reglamento de Interno de Extensión Universitaria de la FCyT**
- **Reglamento de Investigación de la FCyT**
- **Reglamento de Interno del Proyecto Final de Grado**