

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA
FACULTAD SEDE SECCIONAL SOGAMOSO
ESCUELA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA



PLAN ACADÉMICO EDUCATIVO



Sogamoso, de Junio de 2010

COMITÉ CURRICULAR Y PROFESORES DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Director de Escuela

PhD. JUAN MAURICIO SALAMANCA

Profesores Integrantes del Comité de Currículo

Ing. Ms. Eduardo Avendaño Fernandez

Representante de los Egresados - Comité de Currículo

Ing. Esp. Nelson Barrera Lombana

Representantes de los Estudiantes - Comité de Currículo

Est. Oswaldo Alexis García Cabrera

Est. Edison Ferney Angarita Malaver

Profesores del programa

Lic. Msc. Victoria Silva García
Ing. Esp. Ms. PhD. Lilibian Fernández Samaca
Ing. Esp. Ms. Eduardo Rincón Becerra
Ing. Ms. Eduardo Avendaño Fernández
Msc. Phd. Faustino Reyes Caballero
Ing. Ms. Phd. Juan Mauricio Salamanca
Ing. Esp. Ms PhD (c) Wilson Javier Pérez Holguín
Ing. Ms Herman Antonio Fernández Hernández
Ing. Ms. Jorge Julián Moreno Rubio
Mat. Esp. Jesús Eugenio Vásquez
Ing. Ms. Oscar Iván Higuera Martínez
Ing. Esp. Ms. Oscar Oswaldo Rodríguez Díaz
Mat.. Álvaro Pérez Pérez
Ing. Msc.(c) Andres Jiménez Lopez
Ing. Esp. Ms(c) Oscar Mauricio Hernández
Ing. Ms.(c) Camilo Sanabria Totaitive

CONTENIDO

		Página
1	ASPECTOS GENERALES	5
2	LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS DEL PROGRAMA	10
3	LINEAMIENTOS CURRICULARES	14
4	INVESTIGACIÓN EN EL PROGRAMA	209
5	EXTENSIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL	221
6	PLAN DE CAPACITACIÓN	223
7	BIENESTAR Y POLÍTICA SOCIAL	225
8	POLITICA Y SEGUIMIENTO A EGRESADOS	229
9	INFRAESTRUCTURA FISICA	231
10	SISTEMAS DE EVALUACIÓN	241
11	BIBLIOGRAFÍA	245
	ANEXO 1. MALLA CURRICULAR	
	ANEXO 2. Resolución 092 de 2009	

PRESENTACIÓN

El Proyecto Académico Educativo, PAE del programa de la Escuela de Ingeniería Electrónica, se constituyó en el marco de la política educativa expresada en las normas que orientan la actividad académica de la UPTC, estas son: Acuerdo 050 de septiembre 12 de 2008, Resolución 030 de septiembre 2 de 2008, la Resolución 40 de octubre 28 de 2008, además, de otras normas vigentes relacionadas específicamente con los aspectos académicos de la institución.

La carrera de Ingeniería Electrónica, fue fundada en noviembre de 1992, desde entonces el programa se ha renovado de manera periódica de acuerdo con las transformaciones económicas el país. La última versión, incluye en su estructura conceptual los cambios y necesidades que atienden a los avances tecnológicos en el mundo y en Colombia así como en las necesidades de las empresas industriales situadas en el denominado Corredor Industrial de Departamento de Boyacá.

En relación con el acuerdo 050 que define la organización de los procesos de enseñanza aprendizaje mediante la modalidad de créditos académicos. Así, El programa de Ingeniería Electrónica suma 175 créditos, de los cuales 17 (10%) comprenden el Área General, 43 (25%) el Área Interdisciplinar y los restantes 112 (65%) créditos corresponden a las Áreas Disciplinar y de Profundización.

Un aspecto significado en el PAE actual del Programa de Ingeniería Electrónica es la consolidación de los procesos investigativos en los distintos estamentos profesoral y estudiantil que componen la escuela. Consecuentemente, se pretende fortalecer los diferentes grupos de investigación de la Escuela y así incrementar la producción técnica científica del programa. Igualmente se pretende fomentar la creación de programas de especialización, maestría y de doctorado.

Con este documento la Escuela de INGENIERÍA ELECTRÓNICA pretende contribuir de manera significativa a la formación de los mejores ingenieros Electrónicos, con visión futurista, con gran sentido humano y responsabilidad social.

Sogamoso, Junio de 2010

1. ASPECTOS GENERALES

1. ASPECTOS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD Y DEL PROGRAMA

1.1. RESEÑA HISTÓRICA DE LA UNIVERSIDAD

La Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia con sede en Tunja se creó mediante el decreto extraordinario No. 2655 del 10 de octubre de 1953, por el cual la Escuela Normal Universitaria de Tunja se transformó en UPTC, iniciando labores académicas con la facultades de: Educación y Filosofía, Ciencias Sociales y Económicas, Filología e Idiomas, Matemáticas y Física, Biología y Química¹, con 180 estudiantes (hombres), solo hasta el año 1957 previo permiso del obispo de Tunja y de la Ministra de Educación, la UPTC permitió el ingreso de las primeras 20 estudiantes mujeres.

En la década de los 70, siendo la UPTC la única institución de educación superior en el departamento de Boyacá, teniendo en cuenta de una parte, que ya se encontraba sólidamente posicionada y de otra, la necesidad de atender las demandas educativas de las tres ciudades con mayor número de población como eran, Sogamoso, Duitama y Chiquinquirá, motivos que urgían extender los beneficios de la educación universitaria oficial a esas ciudades³, entonces la UPTC, siguiendo el ejemplo de otras universidades como la del Tolima con su plan “Extra muros” y la del Valle, con seccionales en Tulúa y Cartago; inicio los estudios y gestiones necesarias para establecer en Duitama algunos programas; como resultado de esa gestión se crearon Electricidad y Mecánica, mediante Resolución Rectoral No. 343 de septiembre 15 de 1971.

De igual forma, la abundancia de recursos minerales en Boyacá (carbón, hierro, petróleo, esmeraldas, cobre, entre otros), la necesidad de su explotación técnica en beneficio del departamento y del país, además de la presencia en la región de la industria siderurgia y metalmecánica más importante del país, sumado a la necesidad de ofrecer educación universitaria a los jóvenes bachilleres de la región; todo lo anterior debidamente soportado en estudio realizado por el ingeniero Hernando Mesa Pérez (Secretario Académico de la institución), con este preámbulo se expidió la Resolución Rectoral No. 0033 de febrero 4 de 1972 por la cual se creó el programa de Ingeniería de Minas en la ciudad de Sogamoso, el ICFES aprueba el programa según Acuerdo No. 088 de junio de 1976. Le siguieron los programas de Ingeniería Industrial creado mediante acuerdo No. 04 de junio 24 de 1974 adscrito a la facultad de Ingeniería, y Contaduría Pública creado mediante Acuerdo del Consejo Superior No. 04 de junio 24 de 1974, programa adscrito a la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, aprobado por el ICFES mediante Acuerdo No. 132 de junio 27 de 1975 y le otorga licencia de funcionamiento por Acuerdo No. 087 de junio 11 de 1976. Siguió el programa de Ingeniería geológica creado mediante Acuerdo 045 de septiembre 28 de 1979, el ICFES mediante Acuerdo 015 de marzo 10 de 1980 le concedió licencia de funcionamiento a Ingeniería electrónica creado mediante acuerdo 048 del 12 de mayo de 1992, aprobado por el ICFES según Acuerdo No. 258 de octubre 30 de 1992. Posteriormente, ante la necesidad de una población joven trabajadora y vinculada a las empresas de la región, se abrió el programa Administración de Empresas en jornada nocturna, como extensión del existente en la ciudad de Tunja, en el año 1995.

1.2. RESEÑA HISTORICA DEL PROGRAMA

Alrededor de 1988, un grupo de ciudadanos Sogamoseños se interesa por la creación de un programa de Ingeniería Electrónica dependiente de la UPTC y crean un comité presidido por el licenciado Jesús Chaparro, quienes proponen a la universidad la creación de este programa. El municipio de Sogamoso asigna recursos a la universidad para tal fin, sin lograr los resultados esperados. El comité sigue interesado y el Ingeniero Jairo Calderón, para la época representante a la cámara, interesa al Ministro de Educación de la época Manuel Francisco Becerra, quien solicita a la universidad la realización de un estudio para la creación del programa de

Ingeniería Electrónica. La universidad en la administración del Rector Hugo Arias Castellanos, por la solicitud del Ministro creó una comisión integrada por los Ingenieros Electrónicos Carlos Salamanca, Ángel Rafael López Corredor y el jefe de planeación de la Universidad. Esta comisión no obtiene resultados favorables, sin embargo, el comité Pro-ingeniera Electrónica no desfallece y consigue que el municipio deje un presupuesto de \$2.000.000 con el ánimo de presentar la propuesta académico-económica al ICFES.

A mediados de 1991 se presenta la propuesta Académica al Consejo de la Facultad seccional Sogamoso, que contó con la asesoría de prestantes docentes de las universidades Nacional y Distrital.

1.3. MARCO JURÍDICO

La propuesta académica del programa fue recomendada y sustentada ante el Consejo Académico, quien la considero viable. La oficina de Planeación de la universidad realiza la propuesta económica y el Consejo Superior aprueba la creación del programa de Ingeniería Electrónica mediante Acuerdo No. 048 de 1992. Aprobado por el ICFES mediante resolución No. 0906 de 1992, iniciando labores en el primer semestre de 1993. En el año de 2004 el ministerio de educación nacional le da su certificación de alta calidad mediante la resolución 1359 del 20 mayo de 2004. Mediante resolución 7173 de octubre 23 de 2008 el ministerio de educación nacional reacredita como de alta calidad al programa por un periodo de cuatro años.

Nombre del programa	INGENIERÍA ELECTRÓNICA
Registro ICFES:	110846210381575911100
Título que Otorga:	INGENIERO ELECTRÓNICO
Año de Iniciación de Actividades Docentes:	1993
Duración:	10 semestres
Jornada:	Extendida
Modalidad:	Presencial
Número Total de Estudiantes Matriculados:	
Valor de La Matricula y Demás Derechos Pecuniarios por Periodo Académico	Dos Salarios Mínimos Mensuales Legales vigentes (2 SMMLV)
Número de Promociones:	
Número de Graduados:	

1.3 ESTRUCTURA ACADÉMICO ADMINISTRATIVA DE LA UNIVERSIDAD



Figura 1. Estructura académico-administrativa de la Universidad

1.4. ESTRUCTURA ACADÉMICO ADMINISTRATIVA DEL PROGRAMA

La Escuela de Ingeniería Electrónica está adscrita a la Facultad Sede Seccional Sogamoso. El Acuerdo No 067 de 2005, en sus artículos 19 al 26 establece los aspectos y funciones de las Escuelas y Comités de Currículo. .

Artículo 19.- La Escuela es la unidad básica a través de la cual se concreta el trabajo académico de la Universidad; en ella se integran los contenidos propios de las áreas de la formación científica, tecnológica, pedagógica y profesional de los estudiantes que acceden a las profesiones, disciplinas, artes u oficios, y se establece la afinidad y pertinencia de los objetivos temáticos de los programas curriculares, proyectos, convenios, extensión universitaria y de las tareas interdisciplinarias en que se comprometa el nombre de la unidad.

Artículo 20.- Para el cumplimiento de sus funciones, las Escuelas se apoyarán en el Claustro Docente. Éste se reunirá, con carácter obligatorio, al inicio y terminación de cada período académico, con el fin de desarrollar procesos de planeación y evaluación de la actividad académica, investigativa y de extensión de la Escuela.

Artículo 21.- La Escuela estará dirigida por el Director, con asesoría del Comité Curricular.

Artículo 22.- El Comité Curricular, estará integrado por:

- a) El Director de Escuela, quien lo presidirá.
- b) Un (1) representante de los Profesores de cada una de las áreas: área básica o general, área disciplinar o profesional, de cada programa curricular, elegidos por voto directo de los profesores de tiempo completo, medio tiempo y cátedra que orientan las asignaturas de las respectivas áreas.
- c) Dos (2) Representantes de los Estudiantes, con matrícula vigente, elegidos por voto directo de los estudiantes del Programa.
- d) Un (1) Representante de los Egresados, elegido por voto directo de los egresados del Programa.

Parágrafo.- El período de los miembros del Comité Curricular, elegidos por voto directo, será de dos (2) años.

Artículo 23.- Son funciones del Comité Curricular:

- a) Recomendar, ante el Consejo de Facultad, las políticas académico-administrativas de la Escuela, y decidir sobre las solicitudes estudiantiles y profesoriales que correspondan con su competencia.
- b) Estudiar y conceptuar sobre la presentación de proyectos de cualquier miembro de la comunidad académica, previa sustentación en el Claustro Docente de la Escuela respectiva.
- c) Realizar la evaluación del desempeño académico del personal docente de la Unidad.
- d) Responder, ante la comunidad académica y ante el Consejo de Facultad, por las decisiones que adopte en el desarrollo de sus programas, y mejoramiento de sus áreas disciplinares.
- e) Elaborar el proyecto de presupuesto, de sus unidades académicas, conforme a los lineamientos institucionales.
- f) Elaborar y velar por la ejecución de los Planes y los proyectos correspondientes a su campo de acción académica.
- g) Decidir sobre los asuntos académicos, cuya competencia le sea asignada por los estatutos de la Universidad.

- h) Recomendar los proyectos de investigación y publicaciones, trabajo tecnológico y de extensión, y los programas de postgrado que se proyecten para la Escuela.
- i) Coordinar los procesos relacionados con la autoevaluación permanente, con fines de acreditación, y los planes de mejoramiento.
- j) Resolver las peticiones y recursos, interpuestos por estudiantes y profesores, que sean de su competencia, en aspectos relacionados con la aplicación de los reglamentos estudiantil y profesoral.
- k) Evaluar, periódicamente, el cumplimiento de sus funciones.
- l) Proponer las actividades académicas de docencia, investigación y extensión del personal académico adscrito de la Escuela.
- m) Las demás que le señalen los Estatutos.

Artículo 24.- El Director de Escuela será designado por el Rector, para un período de dos (2) años, de terna presentada por el Comité Curricular de la respectiva Escuela; el Comité adoptará los criterios para la conformación de la terna. Para ser Director de Escuela se requiere: ser profesor de tiempo completo, adscrito a la Escuela.

Artículo 25.- Son funciones del Director de Escuela:

- a) Cumplir y hacer cumplir, en la Escuela, las políticas académicas y administrativas, establecidas por el Consejo Superior, el Consejo Académico, el Consejo de Sede Seccional y el Consejo de Facultad.
- b) Expedir los actos administrativos de su competencia.
- c) Presentar a los Consejos de Facultades iniciativas que mejoren la actividad académica.
- d) Presidir el Comité Curricular.
- e) Rendir y publicar informes semestrales sobre su gestión y sobre la del Comité de Currículo, ante la comunidad académica y las instancias superiores que lo soliciten.
- f) Velar por la conservación y uso adecuado de los bienes de la Escuela.
- g) Dirigir los programas académicos y los procesos de acreditación de los mismos.
- h) Cumplir y hacer cumplir las normas vigentes, en el ámbito de su competencia.
- i) Resolver las peticiones y los recursos interpuestos por estudiantes y profesores, cuya competencia le sea asignada por los estatutos de la Universidad.
- j) Velar por el cumplimiento de las funciones del personal administrativo, de apoyo, adscrito a su unidad académica.
- k) Presentar el proyecto de presupuesto de su unidad académica, ante el Consejo de Facultad.
- l) Las demás que le correspondan, conforme con los estatutos y reglamentos.

2. LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS DEL PROGRAMA

2.1. JUSTIFICACIÓN

Como institución formadora de recurso humano calificado potencializa en sus educandos el desarrollo de competencias técnicas, intelectuales, éticas e instrumentales que los prepare para la construcción de nuevos modelos y escenarios educativos y ofrece nuevas alternativas en la formación social y humana que posibiliten la construcción de la democracia y la recuperación del entendimiento y la paz entre los colombianos. Por lo tanto los currículos deben apuntar a la formación integral del ser humano, al desarrollo de la creatividad para la solución de los problemas, el establecimiento de rutas de calidad en la gestión para acrecentar la capacidad de diálogo y concertación comunitaria, al fortalecimiento de la extensión y la investigación para dar respuesta a los requerimientos sociales y profesionales.

En el ámbito regional, la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, asume responsabilidades como auspiciadora y pionera del proceso de cambio en la región, fortaleciendo las oportunidades educativas, investigativas y de servicio en los campos agrario, de la salud, de la asistencia tecnológica, de la promoción turística, de las asesorías y consultorías en las diversas disciplinas, ofrecidas a través de sus diferentes sedes, reforzando el proceso de interacción de la Universidad con los diferentes sectores de la sociedad en la cual se halla inmersa.

Los diferentes sectores productivos de la región y del país requieren de profesionales idóneos e integrales con capacidad para resolver y proponer alternativas de solución en áreas como Telecomunicaciones, Control, Automatización de procesos, Electrónica de Potencia e Instrumentación Industrial. Igualmente las empresas requieren personal altamente capacitado en desarrollo de proyectos de implementación y modernización de empresas en las áreas antes mencionadas. Así mismo la globalización exige que las empresas estén al tanto de los últimos desarrollos en electrónica, telecomunicaciones y automatización por ello requieren ingenieros capaces de llevar a cabo la transferencia tecnológica y desarrollar proyectos de investigación en estos campos. Por tal razón la Escuela de Ingeniería Electrónica se ha enfocado en formar profesionales que puedan satisfacer las necesidades, calidades y capacidades que exige el mercado en los aspectos científico, tecnológico y humanístico, cumpliendo a la vez con las expectativas sociales y económicas depositadas por la nación en el programa.

2.2. MISIÓN.

Formar integralmente Ingenieros Electrónicos, para promover el desarrollo tecnológico, científico, económico y social del país, impulsando en el estudiante un alto grado de autoestima y autonomía para que interactúe socialmente con el entorno, participe en su desarrollo y adquiera conocimientos de matemáticas, física, electrónica, administración y humanidades con el fin de aplicarlos eficientemente en las áreas de automatización, potencia y telecomunicaciones.

2.3. VISIÓN.

Ser una Escuela líder en investigación y formación en ingeniería electrónica, acreditada por su alta calidad, reconocida a nivel nacional e internacional, que marque las tendencias de esta ingeniería en el país y se destaque por su alto compromiso social.

2.4. PROPÓSITO DEL PROGRAMA.

La calidad e idoneidad propuesta del egresado, se expresa en la misión del programa, y se desarrolla en las competencias establecidas para el ingeniero Electrónico presentadas en el perfil profesional.

El programa de ingeniería Electrónica forma profesionales capaces de incidir en el desarrollo económico, social y científico del país, caracterizados por un alto nivel técnico, con capacidad de análisis y de comunicación.

2.5. OBJETIVOS.

2.5.1 Objetivo General

Formar profesionales integrales en Ingeniería Electrónica, capaces de identificar problemas y proponer soluciones efectivas y desarrollar proyectos, en las áreas de Electrónica, Telecomunicaciones, Instrumentación y Automatización industrial.

2.5.2 Objetivos Específicos

- Identificar las necesidades que, en las áreas de Ingeniería Electrónica, Telecomunicaciones, Instrumentación y Automatización industrial se presenten en cualquiera de los sectores socio-económicos con el fin de proponer soluciones eficaces que las satisfagan adecuadamente.
- Diseñar y ejecutar proyectos, en las áreas de Ingeniería Electrónica, Telecomunicaciones, Instrumentación y Automatización industrial, que estén acordes con su formación y en donde se apliquen los conocimientos adquiridos en los campos y especificidades del programa. Apropiando adaptando ó transfiriendo la tecnología de punta a las necesidades particulares de nuestro país, implementando soluciones en software y hardware, optimizando los recursos disponibles.
- Coadyuvar al desarrollo regional y nacional a través del tratamiento de problemas sociales, en donde sea pertinente la ingeniería electrónica, y con el liderazgo en administración e investigación en el sector de desarrollo tecnológico e industrial.
- Dar al estudiante los estímulos y herramientas necesarias que orienten e impulsen sus cualidades creadoras en el liderazgo y desarrollo de programas de modernización para los medios de producción apoyado en las teorías de la automatización industrial, la electrónica de potencia y las telecomunicaciones.

2.6. COMPETENCIAS

2.6.1 COMPETENCIAS BÁSICAS

- Demuestra capacidad para comunicarse efectivamente con expertos de otras áreas
- Demuestra capacidad para manejar las herramientas básicas de cálculo y física en aplicaciones de la ingeniería.
- Demuestra disposición para utilizar herramientas nuevas de software en la resolución de problemas de ingeniería.

2.6.2 COMPETENCIAS GENERALES

- Demuestra actitud y capacidad para el aprendizaje continuo y autónomo a lo largo de la vida, no solo en su disciplina sino en otras áreas de conocimiento para atender las necesidades del contexto local y global en lo histórico, político, socio-económico y ambiental.
- Demuestra disposición para el trabajo en equipo y multidisciplinar con actitudes creativas y propositivas.
- Demuestra capacidad emprendedora y de liderazgo que posibilita la generación de empresa.
- Muestra capacidad para inventar, innovar, adaptar, crear y plantear soluciones novedosas y prácticas en los campos de acción.
- Plantea soluciones autónomas a problemáticas y exigencias sociales, económicas y empresariales con conciencia ética.
- Aporta en la gestación y el desarrollo de proyectos de investigación o desarrollos tecnológicos aplicados a la solución de problemas en la comunidad regional, nacional e internacional.
- Maneja herramientas de simulación que optimizan, facilitan y agilizan su trabajo.
- Muestra gran capacidad para realizar estudios de postgrado en las áreas de profundización.
- Muestra capacidad comunicativa (oral y escrita) en lengua nativa, en una segunda lengua y en lenguajes formales, gráficos y simbólicos, así como habilidades computacionales básicas y avanzadas.
- Posee capacidad para modelar y analizar fenómenos y procesos físicos.
- Demuestra habilidades para resolver problemas de ingeniería electrónica aplicando el conocimiento y la comprensión de las matemáticas, las ciencias naturales y las herramientas modernas de la ingeniería.
- Muestra capacidad para diseñar, gestionar y evaluar sistemas y procesos de ingeniería, teniendo en cuenta el impacto (social, económico y ambiental) en el medio.

2.6.3 COMPETENCIAS PROFESIONALES

- Analizar, diseñar, operar, mantener, implementar y evaluar, sistemas de Telecomunicaciones y Automatización Industrial.
- Mantener continuidad en la formación académica y profesional, y desempeñarse como docentes en las áreas de profundización específicas.
- Realizar consultoría interdisciplinaria en el campo del perfil, así como estudios de pre-factibilidad y factibilidad para mercado de empresas interesadas en el despliegue de sus servicios.
- Mostrar ética profesional y responsabilidad social como orientadoras de su quehacer.
- Elaborar, implementar y ejecutar planes y programas de transferencia tecnológica en el campo de las telecomunicaciones, Instrumentación y Automatización Industrial.
- Asesorar y asistir en los procesos de planificación y toma de decisiones en los sectores públicos y privados que tengan relación con temas de la instrumentación, control, potencia y comunicaciones.
- Diseñar redes de telecomunicaciones (Telefonía, computadores y dispositivos móviles) a través de diferentes medios (alambrados e inalámbricos, fibra óptica, etc.) para permitir el acceso de los usuarios a redes de información y a bases de datos.
- Asesorar a las PYMES en materia de Telecomunicaciones y Automatización Industrial para su despliegue y mejora de oportunidades.
- Ejercer cargos y funciones de carácter público y privado en el área específica de la automatización, el control, la electrónica de potencia y las telecomunicaciones.
- Desarrollar estrategias, técnicas específicas y búsqueda de horizontes en el campo de la investigación, de la instrumentación, automatización y telecomunicaciones.

2.7. PERFIL PROFESIONAL

Los conocimientos y competencias del Ingeniero Electrónico lo facultan para:

- Identificar el grado de automatización de las industrias de la región justificando y proponiendo soluciones para la reconversión industrial.

- Innovar diseñar y construir equipos de control, potencia y automatización con los medios tecnológicos disponibles.
- Planear, organizar, dirigir y coordinar el mantenimiento de sistemas electrónicos en las explotaciones agroindustriales, industriales y de comunicaciones.
- Elaborar estudios técnico-económicos en áreas de desarrollo de la electrónica.
- Ser generador de su propio empleo.
- Ser actor principal en la transferencia tecnológica en las empresas que requieran modernización en los campos de la automatización industrial y las telecomunicaciones

2.8. PERFIL OCUPACIONAL

- Diseñar e Implementar sistemas de control y automatización en la industria, agroindustria y en sistemas de explotación y transformación de recursos naturales.
- Diseñar y construir sistemas ininterrumpidos de potencia UPS.
- Organizar y dirigir el mantenimiento de equipos de control de potencia y comunicaciones.
- Asesorar la implantación de sistemas de comunicación, control y potencia; de la misma forma, en la adquisición de equipos del área.
- Ser interventor en la ejecución de obras de aplicación control de automatización y electrónica de potencia.
- Organizar y dirigir su propia empresa.
- Desempeñarse como docente en las áreas de electrónica automatización industrial y telecomunicaciones tanto a nivel técnico como universitario.

3. LINEAMIENTOS CURRICULARES

3.1. ASPECTOS IMPORTANTES, EL MACRODISEÑO

La estructura curricular del programa de Ingeniería de Electrónica definido en el acuerdo 050 del 12 de septiembre de 2008 y Acuerdo 086 del 10 de Diciembre de 2009 por el Consejo Superior está conformada por las áreas general, interdisciplinar, disciplinar y profundización

El Programa de Ingeniería Electrónica, se identifica por las siguientes características generales:

Duración del Programa:	Diez (10) semestres
Número de Créditos Académicos:	175
Número Total de Asignaturas:	54
Prácticas Integrales:	4
Trabajo de grado:	1
Título que otorga:	Ingeniero Electrónico
Jornada:	Extendida
Periodicidad de Admisión:	Semestral

Para el diseño del PAE se tuvieron en cuenta el Acuerdo 050 de 2008, 086 de 2009, las resoluciones 030 de 2008, 039 de 2008 y 040 de 2008, así como los siguientes aspectos:

- El entorno socio-económico y sus necesidades en el que está enmarcado el programa
- Agrupación en áreas (General, Interdisciplinar, Disciplinar y Profundización)
- Fortalecimiento del Área General
- Diversificación de las Electivas
- Mejoramiento de la Pedagogía
- Fortalecimiento de los Laboratorios
- Reducción de la Mortalidad Académica
- Mejoramiento de los promedios académicos para acceso a Becas, Pasantías, prácticas internacionales y Postgrados
- Conexión con la formación de Postgrado

Se establece para el programa de Ingeniería Electrónica, la siguiente estructura curricular y plan de estudios: (anexar el plan de estudios en el formato SIGMA código D-LC-P03-F01).

El primer Plan de Estudios fue aprobado según acuerdo 048 de 1992, con el cual se crea el Programa de Ingeniería electrónica. Este ha sido modificado en cinco oportunidades: según Resolución Rectoral 0926 de 1998, Resoluciones de consejo académico 027 de abril 13 de 2000, 060 de Marzo de 2004, 026 de Agosto de 2006, 021 de 2009 y 092 de 2009

3.2 ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS CURRICULARES

Área General: Se entiende como la integración de los saberes y prácticas que complementan la formación integral, axiológica y cultural. Tiene por objeto, proveer de los conocimientos necesarios para la formación de sujeto y ciudadanía. Fortalecer las competencias del ser y el estar en el mundo y habilitar para entrar en relación con el contexto socio político, regional, económico, cultural y

ecológico y para adentrarse de manera crítica en la construcción y transformación de la sociedad. Esta área debe caracterizar al estudiante Upetecista. Reglamentada por el Consejo Académico. Compone el ciclo básico este puede ser tomado en cualquiera de los programas ofrecidos en la Universidad

ÁREA GENERAL – SOCIO HUMANÍSTICA			
ÁREA	%	NOMBRE Y CÓDIGO DE ASIGNATURAS	TOTAL CRÉDITOS
GENERAL	10	COMPETENCIAS COMUNICATIVAS	4
		CÁTEDRA UNIVERSIDAD Y ENTORNO	3
		SOCIO HUMANÍSTICA I	3
		SOCIO HUMANÍSTICA II	3
		ÉTICA Y POLÍTICA	4
TOTAL 10% (Acuerdo 050/2008 y Acuerdo 086/2009. Reglamentado mediante Resolución 040 de 2008 Modificado Resolución 058 de 2009)			17

Área Interdisciplinar: Se entiende como los saberes, las competencias y las prácticas afines y próximas que comparten varios Programas Académicos o de acuerdo con las afinidades existentes y posibles, entre varios perfiles profesionales. Reglamentada por el Consejo de facultad y Consejo Académico

ÁREA INTERDISCIPLINAR			
ÁREA	%	NOMBRE Y CÓDIGO DE ASIGNATURAS	TOTAL CRÉDITOS
INTERDISCIPLINAR	25	CÁLCULO I	4
		CÁLCULO II	3
		CÁLCULO III	3
		CÁLCULO IV	3
		ÁLGEBRA LINEAL	3
		FÍSICA I (MECÁNICA)	4
		FÍSICA II (ONDAS Y PARTÍCULAS)	4
		FÍSICA III (ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO)	4
		EXPRESIÓN GRÁFICA Y GEOMETRÍA DESCRIPTIVA	3
		ALGORITMOS Y PROGRAMACIÓN	3
		PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA	3
		ECONOMÍA	3
		ADMINISTRACIÓN	3
		TOTAL 25% (Acuerdo 050/2008 y Acuerdo 086/2009)	

Área Disciplinar y de profundización: Se entiende como los saberes, competencias y prácticas que determinan el perfil estricto y específico de un Programa Académico que define una profesión y responde a los campos del saber de la respectiva disciplina, así como los énfasis que respondan a las líneas de investigación del respectivo programa. Reglamentada por el Comité curricular y el Consejo de Facultad

ÁREA DISCIPLINAR			
ÁREA	%	NOMBRE Y CÓDIGO DE ASIGNATURAS	TOTAL CRÉDITOS
DISCIPLINAR Y PROFUNDIZACIÓN	65	Introducción a la Ingeniería	3
		Circuitos Eléctricos I	3
		Circuitos Eléctricos II	3
		Medidas Eléctricas	3
		Programación avanzada	3
		Electrónica I	3
		Electrónica II	3
		Electrónica Digital I	4
		Electrónica Experimental I	3
		Matemáticas Especiales	3
		Física IV	3
		Campos Electromagnéticos	3
		Señales y Sistemas	3
		Electrónica III	3
		Electrónica Digital II	3
		Electrónica Experimental II	3
		Máquinas Eléctricas I	3
		Microprocesadores	4
		Procesamiento Digital de Señales	3
		Lenguajes de descripción de Hardware	3
		Máquinas Eléctricas II	3
		Laboratorio de Máquinas Eléctricas	3
		Electrónica de Potencia I	3
		Microcontroladores	4
		Comunicaciones I	3
		Medios de Propagación	3
		Control I	3
		Laboratorio de Electrónica de Potencia	3
		Instrumentación Industrial	4
		Comunicaciones II	3
Control II	3		
Telemática	3		
Electiva I	3		
Electiva II	3		
Electiva III	3		
Electiva IV	3		
TOTAL	65 %	(Acuerdo 050/2008 y Acuerdo 086/2009)	112

El estudiante para GRADUARSE, previamente debe asistir y aprobar dos Prácticas Integrales, programadas semestralmente por la Escuela de Ingeniería Electrónica para los estudiantes de séptimo y noveno semestre que inscriban las asignaturas de Procesamiento Digital de Señales para el séptimo semestre y Control II para estudiantes de noveno semestre, la aprobación de la práctica estará sujeta al informe del docente que dirige la Práctica Integral. Si el estudiante reprueba la asignatura y aprobó la Práctica Integral, no debe realizar la práctica respectiva por segunda vez.

El Trabajo de Grado es una actividad académica, que el Estudiante de Ingeniería de Electrónica debe realizar como requisito para obtener el título de Ingeniero (a) Electrónico y tendrá una asignación de tres (3) créditos. Las Modalidades de Trabajo de Grado se rigen por la reglamentación que para el caso tiene la Universidad.

Las materias del área disciplinar para su análisis, actualización y evaluación están agrupadas en las siguientes sub-áreas:

SUB-AREA	Materias que la conforman
Circuitos y señales	Introducción A la Ingeniería Circuitos Eléctricos I Circuitos Eléctricos II Medidas Eléctricas Matemáticas Especiales Señales y Sistemas Procesamiento Digital de Señales Electivas
Electrónica Analógica	Electrónica I Electrónica II Electrónica III Electrónica Experimental I Electrónica Experimental II Electivas
Electrónica Digital	Programación Avanzada Electrónica Digital I Electrónica Digital II Lenguaje de Descripción de Hardware Microcontroladores Microprocesadores Electivas
Potencia Eléctrica y Electrónica Industrial	Maquinas Eléctricas I Maquinas Eléctricas II Laboratorio de Maquinas Eléctricas Electrónica de Potencia I Laboratorio de Electrónica de Potencia Electivas
Automatización Industrial y Control	Control I Control II Instrumentación Industrial Electivas
Telecomunicaciones	Física IV Campos Electromagnéticos Comunicaciones I Comunicaciones II Medios de Propagación Telemática Electivas

Las materias del programa de ingeniería electrónica según su modalidad se clasifican en

- **Teóricas**
- **Teórico-Prácticas**
- **Prácticas**

3.1.1. ASIGNATURAS DEL ÁREA GENERAL

Asignaturas	Descripción
Cátedra Universidad y Entorno	En el estudio de la UPTC es necesario y fundamental para identificar aspectos académicos, sociales y culturales dentro del proceso de preparación del profesional en cada disciplina para conocer de cerca el papel real de la institución dentro del contexto social colombiano
Competencias Comunicativas	La competencia comunicativa en este nivel se plantea como el ejercicio libre del habla en el cual el ser se puede representar e insertar en las redes intersubjetivas que constituyen la sociedad
Socio –Humanística I	La normatividad de las nuevas tecnologías hace necesario que los futuros ingenieros conozcan los problemas legales y de constitución del entorno que los rodea y del país
Socio Humanística II Historia de la Tecnología	La tecnología ha marcado el desarrollo de la humanidad a través de los siglos. El desarrollo tecnológico fue y sigue siendo impulsado por diversas razones entre ellas la guerra y el deseo del hombre por vivir mejor. En la formación del ingeniero es importante que se den a conocer aquellos hitos que marcaron el desarrollo tecnológico en cada época. Es de gran importancia que el ingeniero comprenda analice y discuta en un lenguaje apropiado a su formación, los principales desarrollos tecnológicos que marcaron la evolución humana.
Ética y Política	Comprende la reflexión filosófica sobre la naturaleza del bien moral y su relación con la comunicación intersubjetiva que posibilita la vida en sociedad.

3.1.2. ASIGNATURAS TEÓRICO-PRACTICAS DEL ÁREA INTERDISCIPLINAR

Estas asignaturas son fundamentales en la formación básica de cualquier ingeniero por ello requieren del acompañamiento del docente. Proporcionan los fundamentos teóricos y la experimentación práctica requeridos por las asignaturas del área disciplinar y de profundización. Los principios y fundamentos que se imparten en estas asignaturas deben quedar muy bien asimilados y aprehendidos por los estudiantes. Normalmente estas asignaturas cuentan con monitores como apoyo en las prácticas que se realizan en los laboratorios. Cada asignatura cuenta con sus guías bien diseñadas de prácticas. La descripción de las asignaturas es como sigue:

Asignatura	Créditos	Horas de acompañamiento por parte del docente	Horas adicionales con acompañamiento por parte del monitor
Expresión Gráfica y Geometría Descriptiva	3	4	0
Física I	4	5	2
Física II	4	5	2
Física III	4	5	2
Algoritmos y Programación	3	4	2

3.1.3. ASIGNATURAS TEÓRICAS DEL ÁREA INTERDISCIPLINAR

Estas asignaturas son fundamentales en la formación básica de cualquier ingeniero por ello requieren del acompañamiento del docente. Proporcionan los fundamentos teóricos requeridos por las asignaturas del área disciplinar y de profundización. Los conceptos y fundamentos que se imparten en estas asignaturas deben

quedar muy bien asimilados y aprehendidos por los estudiantes para que en las asignaturas de semestres posteriores los estudiantes no tengan problemas. La descripción de las asignaturas es como sigue:

Asignatura	Créditos	Horas de acompañamiento por parte del docente
Calculo I	4	5
Calculo II	3	4
Calculo III	3	4
Calculo IV	3	4
Algebra Lineal	3	4
Probabilidad y Estadística	3	4
Administración	3	4
Economía	3	4

3.1.4 ASIGNATURAS TEÓRICAS DEL ÁREA DISCIPLINAR

Para estas asignaturas, las cuales son de 3 Créditos, con 4 Horas presénciales del docente. La descripción de las asignaturas es como sigue:

Asignatura	Justificación
Circuitos I	Es una asignatura fundamental en la formación del ingeniero electrónico y es la primera del área disciplinar de ingeniería electrónica. Los estudiantes en esta asignatura requieren especial atención y apoyo del docente porque los conceptos enseñados aquí son indispensables para las asignaturas subsiguientes del plan de estudios en la formación del ingeniero electrónico. Esta asignatura se apoya con sesiones de simulación utilizando software especializado.
Circuitos II	Es una asignatura fundamental en la formación del ingeniero electrónico y es la de las primeras del área disciplinar de ingeniería electrónica. Los estudiantes en esta asignatura requieren especial atención y apoyo del docente porque los conceptos enseñados aquí son indispensables para las asignaturas subsiguientes del plan de estudios en la formación del ingeniero electrónico. Esta asignatura se apoya con sesiones de simulación utilizando software especializado.
Electrónica I	Es una asignatura fundamental en la formación del ingeniero electrónico y es de las primeras del área disciplinar de ingeniería electrónica. Los estudiantes en esta asignatura requieren especial atención y apoyo del docente porque los conceptos enseñados aquí son indispensables para las asignaturas subsiguientes del plan de estudios en la formación del ingeniero electrónico. Esta asignatura se apoya con sesiones de simulación utilizando software especializado.
Electrónica II	Es una asignatura fundamental en la formación del ingeniero electrónico y es de las primeras del área disciplinar de ingeniería electrónica. Los estudiantes en esta asignatura requieren especial atención y apoyo del docente porque los conceptos enseñados aquí son indispensables para las asignaturas subsiguientes del plan de estudios en la formación del ingeniero electrónico. Esta asignatura se apoya con sesiones de simulación utilizando software especializado.

Electrónica III	Es una asignatura fundamental en la formación del ingeniero electrónico y es de las primeras del área disciplinar de ingeniería electrónica. Los estudiantes en esta asignatura requieren especial atención y apoyo del docente porque los conceptos enseñados aquí son indispensables para las asignaturas subsiguientes del plan de estudios en la formación del ingeniero electrónico. Esta asignatura se apoya con sesiones de simulación utilizando software especializado.
Matemáticas Especiales	Es una asignatura fundamental en la formación del ingeniero electrónico. Esta asignatura proporciona los fundamentos teóricos matemáticos para las asignaturas de señales y sistemas, control automático y telecomunicaciones. Esta asignatura trata unos tópicos matemáticos como la variable compleja y el análisis de Fourier que exigen un mayor acompañamiento del docente y una mayor dedicación de tiempo por parte del estudiante. Los conceptos tratados aquí han mostrado ser de difícil asimilación por parte de los estudiantes.
Maquinas Eléctricas I	Esta asignatura es importante para el ingeniero electrónico pues inicia la línea de potencia eléctrica. Requiere de bastante apoyo del docente porque los conceptos que aquí se imparten son de vital importancia para los proyectos que se desarrollan en los cursos de control automático y electrónica de potencia.
Maquinas Eléctricas II	Esta asignatura es importante para el ingeniero electrónico pues inicia la línea de potencia eléctrica. Requiere de bastante apoyo del docente porque los conceptos que aquí se imparten son de vital importancia para los proyectos que se desarrollan en los cursos de control automático y electrónica de potencia.
Electrónica de Potencia	Esta asignatura es importante para el ingeniero electrónico pues proporciona los principios, los conceptos técnicos y modos de conversión de la energía eléctrica con el objetivo de una eficiencia máxima por lo extenso del tema se requiere de un mayor número de horas de asistencia del docente y de mayor trabajo por parte del estudiante.

3.1.5. ASIGNATURAS TEÓRICO- PRACTICAS DEL ÁREA DISCIPLINAR

Estas asignaturas conforman gran parte del área disciplinar de la ingeniería electrónica. Dada la naturaleza de los programas de ingeniería electrónica algunas de estas asignaturas requieren que se desarrollen prácticas de laboratorio con equipos especializados delicados que requieren de la asistencia adicional del docente y de monitores. Para el desarrollo de las prácticas los estudiantes deben hacer un diseño en papel luego realizar una simulación y finalmente desarrollan la implementación física real. La otra parte de estas asignaturas además de las prácticas de laboratorio exigen que los estudiantes desarrollen un proyecto. Este proyecto involucra la aplicación de las teorías, principios y tecnologías vistos en los cursos previos y en el presente. Los proyectos requieren de la asesoría permanente del docente de la asignatura.

Estas asignaturas tienen asignados monitores y cuentan con guías especializadas de prácticas.

Las asignaturas que adicionalmente desarrollan proyectos durante el semestre cuentan con unos lineamientos para las propuestas de los proyectos a desarrollar. Al inicio del semestre se proponen los temas de los proyectos que desarrollaran los estudiantes en grupos de máximo 3 en los cursos según la especificidad de la asignatura. Esto requiere que el docente encargado este haciendo un seguimiento permanente a cada grupo en el desarrollo de los proyectos, para asesorarlos adecuadamente.

MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: LINEAMIENTOS CURRICULARES
PROCEDIMIENTO: APROBACIÓN Y REVISIÓN DEL PLAN ACADÉMICO EDUCATIVO
APROBACIÓN DE REESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

Código: D-LC-P03-F02

Versión: 03

Página 21 de 245

Asignatura	Créditos	Número de horas con asistencia del Docente	Número de horas con asistencia del Monitor	Numero de prácticas desarrolladas	Desarrolla proyecto durante el semestre
Introducción a la ingeniería	3	4	2	5	No
Programación Avanzada	3	4	2	6	No
Física IV	3	4	2	5	No
Electrónica Digital I	4	4	2	6	Si
Medidas Eléctricas	3	4	2	6	No
Campos Electromagnéticos	3	4	2	5	No
Señales y sistemas	3	4	2	8	No
Electrónica Digital II	3	4	2	6	Si
Procesamiento Digital de Señales	3	4	2	6	No
Microcontroladores	4	5	2	6	Si
Comunicaciones I	3	4	2	6	No
Instrumentación Industrial	4	5	2	6	Si
Microprocesadores	4	5	2	8	No
Comunicaciones II	3	4	2	8	Si
Medios de Propagación	3	4	2	5	No
Control I	3	4	2	5	Si
Control II	3	4	2	5	Si
Telemática	3	4	2	5	Si
Electiva I	3	4	2	5	*
Electiva II	3	4	2	5	*
Electiva III	3	4	2	5	*
Electiva IV	3	4	2	5	*

* Depende de la Electiva a cursar

Las electivas en el área de comunicaciones realizan práctica interinstitucional en convenio No. 031 de cooperación académico con la Universidad Santo Tomás, igualmente, se realiza visitas de reconocimiento a estaciones base y empresa de Telefonía y Televisión por cable de la ciudad. Se desarrollan prácticas de conectividad inalámbrica, estudio de sitio y proyecto de fin de semestre construyendo antenas y utilizando transceivers en bandas de frecuencia libre. Así mismo, se ha apoyado al Grupo de Organización y Sistemas y otras entidades (Alcaldía de Nobsa, Distrito de Riego del Alto Usocicamocho, etc.) respecto a la adquisición de elementos y servicios.

3.1.6. ASIGNATURAS PRACTICAS DEL ÁREA DISCIPLINAR

Estas asignaturas conforman un porcentaje significativo parte del área disciplinar de la ingeniería electrónica. Dada la naturaleza de los programas de ingeniería electrónica estas asignaturas requieren que se desarrollen obligatoriamente prácticas de laboratorio con equipos especializados delicados que requieren de la asistencia adicional del docente y de monitores. Para el desarrollo de las prácticas los estudiantes deben hacer un diseño en papel luego realizar una simulación y finalmente desarrollan la implementación física real. Las practicas de

estas asignaturas son muy específicas relacionadas con los temas de las asignaturas teóricas y teórico-prácticas que se han visto en semestres anteriores.

En las prácticas que se desarrollan en estas asignaturas se hace análisis de los equipos de medición utilizados y se realizan análisis de fallas de circuitos, sistemas y equipos. En estas asignaturas se diseñan sistemas de protección para los circuitos desarrollados en las prácticas, dados los niveles de voltajes, corrientes y potencias que pueden generarse y que en un momento dado pueden ser peligrosos para los practicantes. Estas asignaturas cuentan con monitores los cuales ayudan en la coordinación y seguimiento de las experiencias propuestas. En estas asignaturas no se desarrollan proyectos.

Asignatura	Créditos	Horas de acompañamiento por parte del docente	Horas de acompañamiento por parte del Monitor
Electrónica Experimental I	3	4	2
Lenguajes de descripción de Hardware	3	4	2
Electrónica Experimental II	3	4	2
Laboratorio de Maquinas eléctricas	3	4	2
Laboratorio de Electrónica de Potencia	3	4	2

3.2. ESPECIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

Convenciones: Área General (G), Área Interdisciplinar (I), Área Disciplinar y profundización (D).

Primer Semestre:

Asignatura	No Créditos	Área	PRERREQUISITO
Cálculo I	4	I	
Competencias Comunicativas	4	G	
Expresión Gráfica y Geometría descriptiva	3	I	
Cátedra Universidad y Entorno	3	G	
Socio Humanística I	3	G	
Total Créditos		17	

Segundo Semestre:

Asignatura	No Créditos	Área	PRERREQUISITO
Cálculo II	3	I	Calculo I
Algebra Lineal	3	I	
Física I	4	I	
Introducción a la Ingeniería	3	D	
Socio Humanística II	3	G	
Total créditos		16	

MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: LINEAMIENTOS CURRICULARES
PROCEDIMIENTO: APROBACIÓN Y REVISIÓN DEL PLAN ACADÉMICO EDUCATIVO
APROBACIÓN DE REESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

Código: D-LC-P03-F02

Versión: 03

Página 23 de 245

Tercer Semestre:

Asignatura	No Créditos	Área	PRERREQUISITO
Cálculo III	3	I	Calculo II
Física II	4	I	Física I
Algoritmos y Programación	3	I	
Circuitos Eléctricos I	3	D	Algebra lineal
Ética y Política	4	G	
Total Créditos		17	

Cuarto Semestre:

Asignatura	No Créditos	Área	PRERREQUISITO
Cálculo IV	3	I	Cálculo III
Física III	4	I	Física II
Programación avanzada	3	D	Algoritmos y Programación
Circuitos Eléctricos II	3	D	Circuitos Eléctricos I
Medidas Eléctricas	3	D	
Electrónica I	3	D	Circuitos Eléctricos I
Total créditos		19	

Quinto Semestre:

Asignatura	No Créditos	Área	PRERREQUISITO
Matemáticas Especiales	3	D	Cálculo IV
Física IV	3	D	Física III
Electrónica II	3	D	Electrónica I
Electrónica Experimental I	3	D	Electrónica I
Electrónica Digital I	3	D	
Probabilidad y Estadística	3	I	
Total créditos		18	

Sexto Semestre:

Asignatura	No Créditos	Área	PRERREQUISITO
Campos Electromagnéticos	3	D	Física IV
Señales y Sistemas	4	D	Matemáticas Especiales
Electrónica III	3	D	Electrónica II
Lenguajes de Descripción de Hardware	3	D	Electrónica Digital I
Electrónica Digital II	3	D	Electrónica Digital I
Maquinas eléctricas I	3	D	Circuitos Eléctricos II
Total créditos		19	

Séptimo Semestre:

Asignatura	No Créditos	Área	PRERREQUISITO
Procesamiento Digital de Señales	3	D	Señales y Sistemas
Electrónica Experimental II	3	D	Electrónica Experimental I
Microcontroladores	4	D	Electrónica Digital II
Comunicaciones I	3	D	Señales y Sistemas
Maquinas eléctricas II	3	D	Maquinas eléctricas I
Laboratorio de Máquinas Eléctricas	3	D	Maquinas eléctricas I
Total créditos		19	

MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: LINEAMIENTOS CURRICULARES
PROCEDIMIENTO: APROBACIÓN Y REVISIÓN DEL PLAN ACADÉMICO EDUCATIVO
APROBACIÓN DE REESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

Código: D-LC-P03-F02

Versión: 03

Página 24 de 245

Octavo Semestre:

Asignatura	No Créditos	Área	PRERREQUISITO
Instrumentación Industrial	4	D	Electrónica III
Microprocesadores	4	D	Microprocesadores
Comunicaciones II	3	D	Comunicaciones I
Medios de Propagación	3	D	Campos Electromagnéticos
Control I	3	D	Procesamiento Digital de Señales
Electrónica de Potencia	3	D	Electrónica III
Total créditos		20	

Noveno Semestre:

Asignatura	No Créditos	Área	
Administración	3	I	
Economía	3	I	
Telemática	3	D	Comunicaciones II
Control II	3	D	Control I
Laboratorio de Electrónica de Potencia	3	D	Electrónica de Potencia
Electiva I	3	D	
Total créditos		19	

Décimo Semestre:

Asignatura	No Créditos	Área	PRERREQUISITO
Electiva II	3	D	
Electiva III	3	D	
Electiva IV	3	D	
Total créditos		9	

La escuela de Ingeniería electrónica ofrece las siguientes electivas de acuerdo con la disponibilidad de docentes y recursos tecnológicos, las asignaturas serán las siguientes:

CURSOS ELECTIVOS		
ASIGNATURA	MODALIDAD	CRÉDITOS
Control No Lineal	Teórica	3
Optimización	Teórica	3
Control Adaptable	Teórica	3
Modelado de Procesos de Manufactura	Teórica	3
Sistemas Inteligentes	Teórica	3
Circuitos de RF	Teórico-Práctico	3
Automatización Industrial	Teórica	3
Procesamiento digital de Imágenes	Teórico-Práctico	3
Sistemas Tolerante a Fallos	Teórica	3
Robótica	Teórica	3
Gestión de Telecomunicaciones	Teórica	3

MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: LINEAMIENTOS CURRICULARES
PROCEDIMIENTO: APROBACIÓN Y REVISIÓN DEL PLAN ACADÉMICO EDUCATIVO
APROBACIÓN DE REESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

Código: D-LC-P03-F02

Versión: 03

Página 25 de 245

Teoría de la Información	Teórica	3
Redes de comunicación Inalámbricas	Teórico-Práctico	3
Antenas	Teórico-Práctico	3
Transmisión por fibra Óptica	Teórica	3
Radioenlaces Terrestres	Teórica	3
Seguridad de Redes	Teórica	3
Comunicación de Datos	Teórica	3
Convergencia y Multiservicio	Teórica	3
Ingeniería de Televisión	Teórica	3
Educación en Ingeniería	Teórica	3
Nanotecnología	Teórica	3
Agricultura de Precisión	Teórica	3

PARÁGRAFO: Las asignaturas electivas se ofrecerán según la demanda de estudiantes de acuerdo a la reglamentación vigente.

3.3 HOMOLOGACIÓN DE ASIGNATURAS

Las asignaturas homologables del plan 4905 de 2006 al plan 49001 de 2009, son las siguientes.

PLAN 4905			PLAN 49001	
ASIGNATURA	CÓDIGO		ASIGNATURA	CÓDIGO
Cálculo Diferencial	49050101		Cálculo I	
Competencias Comunicativas	49050109		Competencias Comunicativas	
Dibujo	49050119		Expresión Gráfica y Geometría Descriptiva	
Cátedra Upetecista	49050117		Cátedra Universidad y Entorno	
Humanidades I	49050809		Socio Humanística I	
Calculo Integral	49050201		Cálculo II	
Algebra Lineal	49050203		Algebra Lineal	
Física I	49050205		Física I	
Laboratorio de física I	49050207			
Taller de Ingeniería	49050115		Introducción a la Ingeniería	
Humanidades II	49050909		Socio Humanística II	
Cálculo Multivariado	49050301		Cálculo III	
Física II	49050305		Física II	
Laboratorio de física II	49050307			
Algoritmos y Lenguajes de Programación	49050213		Algoritmos y Programación	
Circuitos I	49050321		Circuitos Eléctricos I	
Ética	49050911		Ética y Política	
Ecuaciones Diferenciales	49050303		Cálculo IV	
Física III	49050405		Física III	
Laboratorio de física III	49050407			
			Programación avanzada	
Circuitos II	49050421		Circuitos Eléctricos II	
Laboratorio de Circuitos	49050423		Medidas Eléctricas	
Electrónica I	49050425		Electrónica I	
Matemáticas Especiales	49050401		Matemáticas Especiales	

MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: LINEAMIENTOS CURRICULARES
PROCEDIMIENTO: APROBACIÓN Y REVISIÓN DEL PLAN ACADÉMICO EDUCATIVO
APROBACIÓN DE REESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

Código: D-LC-P03-F02

Versión: 03

Página 26 de 245

Física IV	49050505	Física IV
Electrónica II	49050525	Electrónica II
Laboratorio de Electrónica I	49050427	Electrónica Experimental I
Laboratorio de Electrónica II	49050527	
Electrónica Digital I	49050529	Electrónica Digital I
Probabilidad y Estadística	49050501	Probabilidad y Estadística
Campos Electromagnéticos	49050605	Campos Electromagnéticos
Teoría de Señales	49050621	Señales y Sistemas
Electrónica III	49050625	Electrónica III
Laboratorio de Electrónica Digital I	49050531	Lenguajes de descripción de Hardware
Electrónica Digital II	49050629	Electrónica Digital II
Maquinas eléctricas I	49050639	Maquinas eléctricas I
		Procesamiento Digital de Señales
Laboratorio de Electrónica III	49050627	Electrónica Experimental II
Microprocesadores	49050829	Microprocesadores
Comunicaciones I	49050733	Comunicaciones I
Maquinas eléctricas II	49050739	Maquinas eléctricas II
Laboratorio de maquinas eléctricas I	49050641	Laboratorio de Maquinas eléctricas
Laboratorio de maquinas eléctricas II	49050741	
Instrumentación Industrial	49050743	Instrumentación Industrial
Microcontroladores	49050729	Microcontroladores
Comunicaciones II	49050833	Comunicaciones II
Medios de transmisión I	49050735	Medios de Propagación
Medios de transmisión II	49050835	
Control I	49050737	Control I
Electrónica de Potencia I	49050839	Electrónica de Potencia
		Administración
Ingeniería Económica	49050907	Economía
		Telemática
Control II	49050837	Control II
Laboratorio de potencia I	49050841	Laboratorio de Electrónica de Potencia
Electiva I	40050999	Electiva I
Electiva II	49050997	Electiva II
Electiva III	49051099	Electiva III
Electiva IV	49051097	Electiva IV

Los estudiantes que actualmente cursan el programa con el Plan de estudios vigente, continúan con este hasta la culminación de sus estudios o alternativamente pueden efectuar la homologación con el Plan que se presenta en esta Resolución previo estudio y recomendación del Comité Curricular y aval de Consejo de Facultad respectivo.

3.4 HABILITACIÓN Y VALIDACIÓN DE ASIGNATURAS

ASIGNATURA	CÓDIGO	HABILITABLE	NO HABILITABLE	VALIDABLE	NO VALIDABLE
Cálculo I		X		X	
Competencias Comunicativas					
Expresión Gráfica y Geometría Descriptiva			X		
Cátedra Universidad y Entorno		X		X	
Socio Humanística I		X		X	
Cálculo II		X		X	

MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: LINEAMIENTOS CURRICULARES
PROCEDIMIENTO: APROBACIÓN Y REVISIÓN DEL PLAN ACADÉMICO EDUCATIVO
APROBACIÓN DE REESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

Código: D-LC-P03-F02

Versión: 03

Página 27 de 245

Algebra Lineal		X		X	
Física I		X			
Introducción a la Ingeniería		X		X	
Socio Humanística II		X		X	
Cálculo III		X		X	
Física II		X			
Algoritmos y Programación		X			
Circuitos Eléctricos I		X		X	
Ética y Política		X		X	
Cálculo IV		X		X	
Física III		X			
Programación avanzada			X		X
Circuitos Eléctricos II		X		X	
Medidas Eléctricas			X		X
Electrónica I		X		X	
Matemáticas Especiales		X		X	
Física IV		X		X	
Electrónica II		X		X	
Electrónica Experimental I			X		X
Electrónica Digital I		X		X	
Probabilidad y Estadística		X		X	
Campos Electromagnéticos		X		X	
Señales y Sistemas		X		X	
Electrónica III		X		X	
Laboratorio de Electrónica Digital			X		X
Electrónica Digital II		X		X	
Maquinas eléctricas I		X		X	
Procesamiento Digital de Señales		X		X	
Electrónica Experimental II			X		X
Microprocesadores		X		X	
Comunicaciones I		X		X	
Maquinas eléctricas II		X		X	
Laboratorio de Maquinas eléctricas			X		X
Instrumentación Industrial			X		X
Microcontroladores		X		X	
Comunicaciones II		X		X	
Medios de Propagación		X		X	
Control I		X		X	
Electrónica de Potencia		X		X	
Administración		X		X	
Economía		X		X	
Telemática		X		X	
Control II		X		X	
Laboratorio de Electrónica de Potencia			X		X
Electiva I		X		X	
Electiva II		X		X	
Electiva III		X		X	
Electiva IV		X		X	



MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: LINEAMIENTOS CURRICULARES
PROCEDIMIENTO: APROBACIÓN Y REVISIÓN DEL PLAN ACADÉMICO EDUCATIVO
APROBACIÓN DE REESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

Código: D-LC-P03-F02

Versión: 03

Página 28 de 245



MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: LINEAMIENTOS CURRICULARES
PROCEDIMIENTO: APROBACIÓN Y REVISIÓN DEL PLAN ACADÉMICO EDUCATIVO
APROBACIÓN DE REESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

Código: D-LC-P03-F02

Versión: 03

Página 29 de 245

MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: LINEAMIENTOS CURRICULARES
PROCEDIMIENTO: APROBACIÓN Y REVISIÓN DEL PLAN ACADÉMICO EDUCATIVO
APROBACIÓN DE REESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

Código: D-LC-P03-F02

Versión: 03

Página 30 de 245

RESOLUCIÓN N° 92 DE 2009

(15 de diciembre)

POR LA CUAL SE APRUEBA LA REESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA DE LA FACULTAD SEDE SECCIONAL SOGAMOSO.

EL CONSEJO ACADÉMICO DE LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA

En uso de sus atribuciones legales y en especial las conferidas por la ley 30 de 1992 y el Artículo 24 del Acuerdo 066 de 2005 y

CONSIDERANDO:

Que según la Ley 30 de 1992, las instituciones de educación superior son autónomas para ejercer y desarrollar sus programas académicos, teniendo como objetivo prestar a la comunidad un servicio de alta calidad como resultado de su formación.

Que el Decreto 2566 del 10 de Septiembre de 2003 y la Resolución 2773 de 2003 del Ministerio de Educación Nacional, determinan las condiciones de estándares básicos de calidad y de créditos en los programas académicos de educación superior.

Que mediante Acuerdo No. 048 de 1992, el Consejo Superior creó el programa de INGENIERÍA ELECTRÓNICA.

Que mediante Acuerdo No. 050 del 12 de Septiembre de 2008, se establecen los criterios para la implementación del Sistema de Créditos y se definen las Áreas de Estructuración Curricular de los programas de Pregrado Presenciales, en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Que el acuerdo N. 086 de 2009 modifica el acuerdo N. 050 de 2008.

Que mediante resolución 840 de 25 de febrero de 2009 el Ministerio de Educación Nacional otorgó el Registro Calificado al programa de Ingeniería Electrónica, cuyo SNIES es el No. 216.

Que el Consejo Académico en sesión 43 del 15 de diciembre de 2009 aprobó la reestructuración del Plan de Estudios del programa de Ingeniería Electrónica.

En mérito de lo expuesto, el Honorable Consejo Académico de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO: Aprobar la Reestructuración del Plan de Estudios del Programa de Ingeniería Electrónica de la Facultad Sede Seccional Sogamoso.

ARTÍCULO SEGUNDO: El Programa de Ingeniería Electrónica, se identifica por las siguientes características generales:

Duración del Programa:	Diez (10) semestres
Número de Créditos Académicos:	175
Número Total de Asignaturas:	54
Prácticas Integrales	2
Trabajo de grado	1
Título que otorga:	Ingeniero Electrónico

Jornada: Extendida
Periodicidad de Admisión: Semestral

ARTÍCULO TERCERO: MISIÓN.

Formar integralmente Ingenieros Electrónicos, para promover el desarrollo tecnológico, científico, económico y social del país, impulsando en el estudiante un alto grado de autoestima y autonomía para que interactúe socialmente con el entorno, participe en su desarrollo y adquiera conocimientos de matemáticas, física, electrónica, administración y humanidades con el fin de aplicarlos eficientemente en las áreas de automatización, potencia y telecomunicaciones.

ARTÍCULO CUARTO: VISIÓN.

Ser una Escuela líder en investigación y formación en ingeniería electrónica, acreditada por su alta calidad, reconocida a nivel nacional e internacional, que marque las tendencias de esta ingeniería en el país y se destaque por su alto compromiso social.

ARTÍCULO QUINTO: JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA.

Como institución formadora de recurso humano calificado potencializa en sus educandos el desarrollo de competencias técnicas, intelectuales, éticas e instrumentales que los prepare para la construcción de nuevos modelos y escenarios educativos y ofrece nuevas alternativas en la formación social y humana que posibiliten la construcción de la democracia y la recuperación del entendimiento y la paz entre los colombianos. Por lo tanto los currículos deben apuntar a la formación integral del ser humano, al desarrollo de la creatividad para la solución de los problemas, el establecimiento de rutas de calidad en la gestión para acrecentar la capacidad de diálogo y concertación comunitaria, al fortalecimiento de la extensión y la investigación para dar respuesta a los requerimientos sociales y profesionales.

En el ámbito regional, la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, asume responsabilidades como auspiciadora y pionera del proceso de cambio en la región, fortaleciendo las oportunidades educativas, investigativas y de servicio en los campos agrario, de la salud, de la asistencia tecnológica, de la promoción turística, de las asesorías y consultorías en las diversas disciplinas, ofrecidas a través de sus diferentes sedes, reforzando el proceso de interacción de la Universidad con los diferentes sectores de la sociedad en la cual se halla inmersa.

Los diferentes sectores productivos de la región y del país requieren de profesionales idóneos e integrales con capacidad para resolver y proponer alternativas de solución en áreas como Telecomunicaciones, Control, Automatización de procesos, Electrónica de Potencia e Instrumentación Industrial. Igualmente las empresas requieren personal altamente capacitado en desarrollo de proyectos de implementación y modernización de empresas en las áreas antes mencionadas. Así mismo la globalización exige que las empresas estén al tanto de los últimos desarrollos en electrónica, telecomunicaciones y automatización por ello requieren ingenieros capaces de llevar a cabo la transferencia tecnológica y desarrollar proyectos de investigación en estos campos. Por tal razón la Escuela de Ingeniería Electrónica se ha enfocado en formar profesionales que puedan satisfacer las necesidades, calidades y capacidades que exige el mercado en los aspectos científico, tecnológico y humanístico, cumpliendo a la vez con las expectativas sociales y económicas depositadas por la nación en el programa.

ARTÍCULO SEXTO: PROPÓSITO DEL PROGRAMA.

La calidad e idoneidad propuesta del egresado, se expresa en la misión del programa, y se desarrolla en las competencias establecidas para el ingeniero Electrónico presentadas en el perfil profesional.

El programa de ingeniería Electrónica forma profesionales capaces de incidir en el desarrollo económico, social y científico del país, caracterizados por un alto nivel técnico, con capacidad de análisis y de comunicación.

ARTÍCULO SÉPTIMO: OBJETIVOS.

Objetivo General

Formar profesionales integrales en Ingeniería Electrónica, capaces de identificar problemas y proponer soluciones efectivas y desarrollar proyectos, en las áreas de Electrónica, Telecomunicaciones, Instrumentación y Automatización industrial.

Objetivos Específicos

- Identificar las necesidades que, en las áreas de Ingeniería Electrónica, Telecomunicaciones, Instrumentación y Automatización industrial se presenten en cualquiera de los sectores socio-económicos con el fin de proponer soluciones eficaces que las satisfagan adecuadamente.
- Diseñar y ejecutar proyectos, en las áreas de Ingeniería Electrónica, Telecomunicaciones, Instrumentación y Automatización industrial, que estén acordes con su formación y en donde se apliquen los conocimientos adquiridos en los campos y especificidades del programa. Apropiando adaptando ó transfiriendo la tecnología de punta a las necesidades particulares de nuestro país, implementando soluciones en software y hardware, optimizando los recursos disponibles.
- Coadyuvar al desarrollo regional y nacional a través del tratamiento de problemas sociales, en donde sea pertinente la ingeniería electrónica, y con el liderazgo en administración e investigación en el sector de desarrollo tecnológico e industrial.
- Dar al estudiante los estímulos y herramientas necesarias que orienten e impulsen sus cualidades creadoras en el liderazgo y desarrollo de programas de modernización para los medios de producción apoyado en las teorías de la automatización industrial, la electrónica de potencia y las telecomunicaciones.

ARTÍCULO OCTAVO: COMPETENCIAS

COMPETENCIAS GENERALES

- Demuestra actitud y capacidad para el aprendizaje continuo y autónomo a lo largo de la vida, no solo en su disciplina sino en otras áreas de conocimiento para atender las necesidades del contexto local y global en lo histórico, político, socio-económico y ambiental.
- Demuestra disposición para el trabajo en equipo y multidisciplinar con actitudes creativas y propositivas.
- Demuestra capacidad emprendedora y de liderazgo que posibilita la generación de empresa.
- Muestra capacidad para inventar, innovar, adaptar, crear y plantear soluciones novedosas y prácticas en los campos de acción.
- Plantea soluciones autónomas a problemáticas y exigencias sociales, económicas y empresariales con conciencia ética.
- Aporta en la gestación y el desarrollo de proyectos de investigación o desarrollos tecnológicos aplicados a la solución de problemas en la comunidad regional, nacional e internacional.
- Maneja herramientas de simulación que optimizan, facilitan y agilizan su trabajo.
- Muestra gran capacidad para realizar estudios de postgrado en las áreas de profundización.
- Muestra capacidad comunicativa (oral y escrita) en lengua nativa, en una segunda lengua y en lenguajes formales, gráficos y simbólicos, así como habilidades computacionales básicas y avanzadas.
- Posee capacidad para modelar y analizar fenómenos y procesos físicos.
- Demuestra habilidades para resolver problemas de ingeniería electrónica aplicando el conocimiento y la comprensión de las matemáticas, las ciencias naturales y las herramientas modernas de la ingeniería.
- Muestra capacidad para diseñar, gestionar y evaluar sistemas y procesos de ingeniería, teniendo en cuenta el impacto (social, económico y ambiental) en el medio.

COMPETENCIAS PROFESIONALES

- Analizar, diseñar, operar, mantener, implementar y evaluar, sistemas de Telecomunicaciones y Automatización Industrial.
- Mantener continuidad en la formación académica y profesional, y desempeñarse como docentes en las áreas de profundización específicas.
- Realizar consultoría interdisciplinaria en los campo del perfil, así como estudios de pre-factibilidad y factibilidad para mercado de empresas interesadas en el despliegue de sus servicios.
- Mostrar ética profesional y responsabilidad social como orientadoras de su quehacer.
- Elaborar, implementar y ejecutar planes y programas de transferencia tecnológica en el campo de las telecomunicaciones, Instrumentación y Automatización Industrial.
- Asesorar y asistir en los procesos de planificación y toma de decisiones en los sectores públicos y privados que tengan relación con temas de la instrumentación, control, potencia y comunicaciones.
- Diseñar redes de telecomunicaciones (Telefonía, computadores y dispositivos móviles) a través de diferentes medios (alambrados e inalámbricos, fibra óptica, etc.) para permitir el acceso de los usuarios a redes de información y a bases de datos.
- Asesorar a las PYMES en materia de Telecomunicaciones y Automatización Industrial para su despliegue y mejora de oportunidades.
- Ejercer cargos y funciones de carácter público y privado en el área específica de la automatización, el control, la electrónica de potencia y las telecomunicaciones.
- Desarrollar estrategias, técnicas específicas y búsqueda de horizontes en el campo de la investigación, de la instrumentación, automatización y telecomunicaciones.

ARTÍCULO NOVENO: PERFIL PROFESIONAL: Los conocimientos y competencias del Ingeniero Electrónico lo facultan para:

- Identificar el grado de automatización de las industrias de la región justificando y proponiendo soluciones para la reconversión industrial.
- Innovar diseñar y construir equipos de control, potencia y automatización con los medios tecnológicos disponibles.
- Planear, organizar, dirigir y coordinar el mantenimiento de sistemas electrónicos en las explotaciones agroindustriales, industriales y de comunicaciones.
- Elaborar estudios técnico-económicos en áreas de desarrollo de la electrónica.
- Ser generador de su propio empleo.
- Ser actor principal en la transferencia tecnológica en las empresas que requieran modernización en los campos de la automatización industrial y las telecomunicaciones

ARTÍCULO DÉCIMO: PERFIL OCUPACIONAL

- Diseñar e Implementar sistemas de control y automatización en la industria, agroindustria y en sistemas de explotación y transformación de recursos naturales.
- Diseñar y construir sistemas ininterrumpidos de potencia UPS.
- Organizar y dirigir el mantenimiento de equipos de control de potencia y comunicaciones.
- Asesorar la implantación de sistemas de comunicación, control y potencia; de la misma forma, en la adquisición de equipos del área.
- Ser interventor en la ejecución de obras de aplicación control de automatización y electrónica de potencia.
- Organizar y dirigir su propia empresa.
- Desempeñarse como docente en las áreas de electrónica automatización industrial y telecomunicaciones tanto a nivel técnico como universitario.

ARTÍCULO DÉCIMO PRIMERO: Se establece para el programa de Ingeniería Electrónica, la siguiente estructura curricular y plan de estudios: (se anexa el plan de estudios en el formato SIGMA código D-LC-P03-F01.

ESTRUCTURA CURRICULAR

(DESCRIPCIÓN POR ÁREAS, ASIGNATURAS, CRÉDITOS)

ÁREA	%	Nombre y código de Asignaturas	Total Créditos
GENERAL	10	Cátedra Universidad y Entorno Competencias comunicativas. Socio – Humanística I Socio – humanística II Ética y Política	17
INTERDISCIPLINAR	25	Cálculo I Cálculo II Cálculo III Cálculo IV Algebra Lineal Física I Física II Física III Expresión Grafica y Geometría Descriptiva Algoritmos y Programación Probabilidad y Estadística Administración Economía	43
DISCIPLINAR Y PROFUNDIZACIÓN	65	Introducción a la Ingeniería Circuitos Eléctricos I Circuitos Eléctricos II Medidas Eléctricas Programación avanzada Electrónica I Electrónica II Electrónica Digital I Electrónica Experimental I Matemáticas Especiales Física IV Campos Electromagnéticos Señales y Sistemas Electrónica III Electrónica Digital II Electrónica Experimental II Máquinas Eléctricas I Microprocesadores Procesamiento Digital de Señales Lenguajes de descripción de hardware Máquinas Eléctricas II Laboratorio de Máquinas Eléctricas Electrónica de Potencia I Microcontroladores Comunicaciones I Medios de Propagación Control I	112

MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: LINEAMIENTOS CURRICULARES
PROCEDIMIENTO: APROBACIÓN Y REVISIÓN DEL PLAN ACADÉMICO EDUCATIVO
APROBACIÓN DE REESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

Código: D-LC-P03-F02

Versión: 03

Página 36 de 245

		Laboratorio de Electrónica de Potencia Instrumentación Industrial Comunicaciones II Control II Telemática Electiva I Electiva II Electiva III Electiva IV	
Trabajo de Grado		Trabajo de grado	3
TOTAL	100		175

DESCRIPCIÓN PLAN DE ESTUDIOS:

(POR SEMESTRES, ASIGNATURAS O CONTENIDOS, PROGRAMATICOS MÍNIMOS, REQUISITOS, CÓDIGO, CRÉDITOS, ESPECIFICAR LA MODALIDAD DE LA ASIGNATURA: TEÓRICA (T), TEÓRICO PRÁCTICA (TP) O PRÁCTICA (P), AREA: GENERAL (G), INTERDISCIPLINAR (I) Y DISCIPLINAR Y PROFUNDIZACION (D).

PRIMER SEMESTRE:

Asignatura	No Créditos	Área	PRERREQUISITO
Cálculo I	4	I	
Competencias Comunicativas	4	G	
Expresión Gráfica y Geometría descriptiva	3	I	
Cátedra Universidad y Entorno	3	G	
Socio Humanística I	3	G	

SEGUNDO SEMESTRE:

Asignatura	No Créditos	Área	PRERREQUISITO
Cálculo II	3	I	Calculo I
Algebra Lineal	3	I	
Física I	4	I	
Introducción a la Ingeniería	3	D	
Socio Humanística II	3	G	

TERCER SEMESTRE:

Asignatura	No Créditos	Área	PRERREQUISITO
Cálculo III	3	I	Calculo II
Física II	4	I	Física I
Algoritmos y Programación	3	I	
Circuitos Eléctricos I	3	D	Algebra lineal
Ética y Política	4	G	

CUARTO SEMESTRE:

Asignatura	No Créditos	Área	PRERREQUISITO
Cálculo IV	3	I	Cálculo III
Física III	4	I	Física II
Programación avanzada	3	D	Algoritmos y Programación
Circuitos Eléctricos II	3	D	Circuitos Eléctricos I
Medidas Eléctricas	3	D	
Electrónica I	3	D	Circuitos Eléctricos I

MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: LINEAMIENTOS CURRICULARES
PROCEDIMIENTO: APROBACIÓN Y REVISIÓN DEL PLAN ACADÉMICO EDUCATIVO
APROBACIÓN DE REESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

Código: D-LC-P03-F02

Versión: 03

Página 37 de 245

QUINTO SEMESTRE:

Asignatura	No Créditos	Área	PRERREQUISITO
Matemáticas Especiales	3	D	Cálculo IV
Física IV	3	D	Física III
Electrónica II	3	D	Electrónica I
Electrónica Experimental I	3	D	Electrónica I
Electrónica Digital I	4	D	
Probabilidad y Estadística	3	I	

SEXTO SEMESTRE:

Asignatura	No Créditos	Área	PRERREQUISITO
Campos Electromagnéticos	3	D	Física IV
Señales y Sistemas	3	D	Matemáticas Especiales
Electrónica III	3	D	Electrónica II
Lenguajes de descripción de hardware	3	D	Electrónica Digital I
Electrónica Digital II	3	D	Electrónica Digital I
Maquinas eléctricas I	3	D	Circuitos Eléctricos II

SÉPTIMO SEMESTRE:

Asignatura	No Créditos	Área	PRERREQUISITO
Procesamiento Digital de Señales	3	D	Señales y Sistemas
Electrónica Experimental II	3	D	Electrónica Experimental I
Microcontroladores	4	D	Electrónica Digital II
Comunicaciones I	3	D	Señales y Sistemas
Maquinas eléctricas II	3	D	Maquinas eléctricas I
Laboratorio de Máquinas Eléctricas	3	D	Maquinas eléctricas I

OCTAVO SEMESTRE:

Asignatura	No Créditos	Área	PRERREQUISITO
Instrumentación Industrial	4	D	Electrónica III
Microprocesadores	4	D	Microcontroladores
Comunicaciones II	3	D	Comunicaciones I
Medios de Propagación	3	D	Campos Electromagnéticos
Control I	3	D	Procesamiento Digital de Señales
Electrónica de Potencia	3	D	Electrónica III

NOVENO SEMESTRE:

Asignatura	No Créditos	Área	PRERREQUISITO
Administración	3	I	
Economía	3	I	
Telemática	3	D	Comunicaciones II
Control II	3	D	Control I
Laboratorio de Electrónica de Potencia	3	D	Electrónica de Potencia
Electiva I	3	D	

MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: LINEAMIENTOS CURRICULARES
PROCEDIMIENTO: APROBACIÓN Y REVISIÓN DEL PLAN ACADÉMICO EDUCATIVO
APROBACIÓN DE REESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

Código: D-LC-P03-F02

Versión: 03

Página 38 de 245

DECIMO SEMESTRE:

Asignatura	No Créditos	Área	PRERREQUISITO
Electiva II	3	D	
Electiva III	3	D	
Electiva IV	3	D	

ARTÍCULO DÉCIMO SEGUNDO. La escuela de Ingeniería electrónica ofrecerá las siguientes electivas de acuerdo con la disponibilidad de docentes y recursos tecnológicos, las asignaturas serán las siguientes:

CURSOS ELECTIVOS	
ASIGNATURA	CRÉDITOS
Control No Lineal	3
Optimización	3
Control Adaptable	3
Modelado de Procesos de Manufactura	3
Sistemas Inteligentes	3
Circuitos de RF	3
Automatización Industrial	3
Procesamiento digital de Imágenes	3
Sistemas Tolerante a Fallos	3
Robótica	3
Gestión de Telecomunicaciones	3
Teoría de la Información II	3
Redes de comunicación Inalámbricas	3
Antenas	3
Transmisión por fibra Óptica	3
Radioenlaces Terrestres	3
Seguridad de Redes	3
Comunicación de Datos	3
Convergencia y Multiservicio	3
Ingeniería de Televisión	3
Educación en Ingeniería	3
Electrónica de potencia II	3
Nanotecnología	3
Agricultura de Precisión	3

PARAGRAFO: Las asignaturas electivas se ofrecerán según la demanda de estudiantes de acuerdo a la reglamentación vigente.

MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: LINEAMIENTOS CURRICULARES
PROCEDIMIENTO: APROBACIÓN Y REVISIÓN DEL PLAN ACADÉMICO EDUCATIVO
APROBACIÓN DE REESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

Código: D-LC-P03-F02

Versión: 03

Página 39 de 245

ARTÍCULO DÉCIMO TERCERO: HOMOLOGACIÓN DE ASIGNATURAS

Las asignaturas homologables del plan 4905 de 2006 al presente plan (49001), son las siguientes.

PLAN 4905		PLAN 49001
ASIGNATURA	CÓDIGO	ASIGNATURA
Cálculo Diferencial	49050101	Cálculo I
Competencias Comunicativas	49050109	Competencias Comunicativas
Dibujo	49050119	Expresión Gráfica y Geometría Descriptiva
Cátedra Upetecista	49050117	Cátedra Universidad y Entorno
Humanidades I	49050809	Socio Humanística I
Calculo Integral	49050201	Cálculo II
Algebra Lineal	49050203	Algebra Lineal
Física I	49050205	Física I
Laboratorio de física I	49050207	
Taller de Ingeniería	49050115	Introducción a la Ingeniería
Humanidades II	49050909	Socio Humanística II
Cálculo Multivariado	49050301	Cálculo III
Física II	49050305	Física II
Laboratorio de física II	49050307	
Algoritmos y Lenguajes de Programación	49050213	Algoritmos y Programación
Circuitos I	49050321	Circuitos Eléctricos I
Ética	49050911	Ética y Política
Ecuaciones Diferenciales	49050303	Cálculo IV
Física III	49050405	Física III
Laboratorio de física III	49050407	
		Programación avanzada
Circuitos II	49050421	Circuitos Eléctricos II
Laboratorio de Circuitos	49050423	Medidas Eléctricas
Electrónica I	49050425	Electrónica I
Matemáticas Especiales	49050401	Matemáticas Especiales
Física IV	49050505	Física IV
Electrónica II	49050525	Electrónica II
Laboratorio de Electrónica I	49050427	Electrónica Experimental I
Laboratorio de Electrónica II	49050527	
Electrónica Digital I	49050529	Electrónica Digital I
Probabilidad y Estadística	49050501	Probabilidad y Estadística
Campos Electromagnéticos	49050605	Campos Electromagnéticos
Teoría de Señales	49050621	Señales y Sistemas
Electrónica III	49050625	Electrónica III
Laboratorio de Electrónica Digital I	49050531	Laboratorio de Electrónica Digital
Electrónica Digital II	49050629	Electrónica Digital II
Máquinas Eléctricas I	49050639	Máquinas Eléctricas I
		Procesamiento Digital de Señales
Laboratorio de Electrónica III	49050627	Electrónica Experimental II
Microprocesadores	49050829	Microprocesadores
Comunicaciones I	49050733	Comunicaciones I
Máquinas Eléctricas II	49050739	Máquinas Eléctricas II
Laboratorio de Máquinas Eléctricas I	49050641	Laboratorio de Máquinas Eléctricas
Laboratorio de Máquinas Eléctricas II	49050741	

MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: LINEAMIENTOS CURRICULARES
PROCEDIMIENTO: APROBACIÓN Y REVISIÓN DEL PLAN ACADÉMICO EDUCATIVO
APROBACIÓN DE REESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

Código: D-LC-P03-F02

Versión: 03

Página 40 de 245

PLAN 4905		PLAN 49001
ASIGNATURA	CÓDIGO	ASIGNATURA
Instrumentación Industrial	49050743	Instrumentación Industrial
Microcontroladores	49050729	Microcontroladores
Comunicaciones II	49050833	Comunicaciones II
Medios de trasmisión I	49050735	Medios de Propagación
Medios de trasmisión II	49050835	
Control I	49050737	Control I
Electrónica de Potencia I	49050839	Electrónica de Potencia
		Administración
Ingeniería Económica	49050907	Economía
		Telemática
Control II	49050837	Control II
Laboratorio de potencia I	49050841	Laboratorio de Electrónica de Potencia
Electiva I	40050999	Electiva I
Electiva II	49050997	Electiva II
Electiva III	49051099	Electiva III
Electiva IV	49051097	Electiva IV

PARÁGRAFO: Los estudiantes que actualmente cursan el programa con el Plan de estudios vigente (4905), continúan con este hasta la culminación de sus estudios o alternatively pueden efectuar la homologación con el Plan que se presenta en esta Resolución previo estudio y recomendación del Comité Curricular y aval de Consejo de Facultad respectivo.

ARTÍCULO DÉCIMO CUARTO: HABILITACIÓN Y VALIDACIÓN DE ASIGNATURAS

ASIGNATURA	HABILITABLE	NO HABILITABLE	VALIDABLE	NO VALIDABLE
Cálculo I	X		X	
Competencias Comunicativas	X		X	
Expresión Gráfica y Geometría Descriptiva				
Cátedra Universidad y Entorno	X		X	
Socio Humanística I	X		X	
Cálculo II	X		X	
Algebra Lineal	X		X	
Física I	X		X	
Introducción a la Ingeniería	X		X	
Socio Humanística II	X		X	
Cálculo III	X		X	
Física II	X		X	
Algoritmos y Programación	X		X	
Circuitos Eléctricos I	X		X	
Ética y Política	X		X	
Cálculo IV	X		X	
Física III	X		X	
Programación avanzada		X		X
Circuitos Eléctricos II	X		X	
Medidas Eléctricas		X		X
Electrónica I	X		X	
Matemáticas Especiales	X		X	

MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: LINEAMIENTOS CURRICULARES
PROCEDIMIENTO: APROBACIÓN Y REVISIÓN DEL PLAN ACADÉMICO EDUCATIVO
APROBACIÓN DE REESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

Código: D-LC-P03-F02

Versión: 03

Página 41 de 245

ASIGNATURA	HABILITABLE	NO HABILITABLE	VALIDABLE	NO VALIDABLE
Física IV	X		X	
Electrónica II	X		X	
Electrónica Experimental I		X		X
Electrónica Digital I	X		X	
Probabilidad y Estadística				
Campos Electromagnéticos	X		X	
Señales y Sistemas	X		X	
Electrónica III	X		X	
Lenguajes de descripción de hardware		X		X
Electrónica Digital II	X		X	
Maquinas eléctricas I	X		X	
Procesamiento Digital de Señales	X		X	
Electrónica Experimental II		X		X
Microprocesadores	X		X	
Comunicaciones I	X		X	
Maquinas eléctricas II	X		X	
Laboratorio de Maquinas eléctricas		X		X
Instrumentación Industrial		X		X
Microcontroladores	X		X	
Comunicaciones II	X		X	
Medios de Propagación	X		X	
Control I	X		X	
Electrónica de Potencia	X		X	
Administración	X		X	
Economía	X		X	
Telemática	X		X	
Control II	X		X	
Laboratorio de Electrónica de Potencia		X		X
Electiva I	X		X	
Electiva II	X		X	
Electiva III	X		X	
Electiva IV	X		X	

ARTÍCULO DÉCIMO QUINTO: DE LA EVALUACIÓN DEL PROGRAMA. El Comité Curricular establecerá mecanismos de evaluación del programa con el fin de efectuar cambios y/o ajustes que se consideren pertinentes para asegurar su calidad y su impacto social.

ARTICULO DECIMO SEXTO. El estudiante para GRADUARSE, previamente debe asistir y aprobar dos Prácticas Integrales, programadas semestralmente por la Escuela de Ingeniería Electrónica para los estudiantes de séptimo y noveno semestre que inscriban las asignaturas de Procesamiento Digital de Señales para el séptimo semestre y Control II para estudiantes de noveno semestre, la aprobación de la práctica estará sujeta al informe del docente que dirige la Práctica Integral. Si el estudiante reprueba la asignatura y aprobó la Práctica Integral, no debe realizar la práctica respectiva por segunda vez.

PARAGRAFO.- El Trabajo de Grado es una actividad académica, que el Estudiante de Ingeniería de Electrónica debe realizar como requisito para obtener el título de Ingeniero (a) Electrónico y tendrá una asignación de tres (3) créditos. Las Modalidades de Trabajo de Grado se rigen por la reglamentación que para el caso tiene la Universidad.

MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: LINEAMIENTOS CURRICULARES
PROCEDIMIENTO: APROBACIÓN Y REVISIÓN DEL PLAN ACADÉMICO EDUCATIVO
APROBACIÓN DE REESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

Código: D-LC-P03-F02

Versión: 03

Página 42 de 245

Hace parte de la presente Resolución el documento titulado “Proyecto Académico Educativo (PAE) de la Escuela de Ingeniería Electrónica”.

ARTÍCULO DÉCIMO SÉPTIMO: La presente Resolución rige a partir de la fecha de su expedición.

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Tunja a los quince (15) días del mes de diciembre de dos mil nueve (2009).

Presidente Consejo Académico	Secretaria Consejo Académico
Nombre: _____	Nombre: _____
Firma: _____	Firma: _____

3.5 CRÉDITOS ACADÉMICOS

El Acuerdo 050 de 2008 y el Acuerdo 086 de 2009 del Consejo Superior establece los criterios para la implementación del sistema y define las áreas curriculares de los programas de pregrado presenciales en la UPTC. El número de créditos académicos para cada programa es máximo de 175 créditos.

De acuerdo a los lineamientos establece:

Área general: Integra los saberes y prácticas que complementan la formación integral, axiológica y cultural, la cual cuenta con un porcentaje de 10% sobre el total de créditos de la Escuela de ingeniería Electrónica según el Acuerdo 050/2008 y Acuerdo 086/2009, reglamentado por la resolución 040 de 2008 y modificado por la resolución 058 de 2009.

Área Interdisciplinar: entendida como los saberes, competencias y prácticas afines y próximas que comparten varios Programas Académicos de la Uptc. El número de créditos del área interdisciplinar para la Escuela de Ingeniería Electrónica es de 25%

Área disciplinar y de profundización: como los saberes, competencias y prácticas que determinan el perfil estricto y específico de cada programa Académico que definen una profesión y responden a los campos del saber de la respectiva disciplina, así como los que respondan a las líneas de INVESTIGACIÓN del respectivo programa. El número de créditos del área disciplinar y de profundización es del 65% para la Escuela de Ingeniería Electrónica

3.6 ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS DEL PROGRAMA.

1. Utilizar como enfoque educacional el aprendizaje por competencias
2. Mejorar las capacidades de lectoescritura a través de la enseñanza de la matemática.
3. Diseñar estrategias didácticas que junto con las clases magistrales y las tutorías motiven a los estudiantes a gestionar su propio aprendizaje, incluyendo actividades de seguimiento basadas en las dimensiones de la evaluación.
4. Facilitar el desarrollo de destrezas a través de la experimentación y el entrenamiento en los laboratorios.
5. Fomentar el desarrollo de capacidades transversales, como trabajo en equipo, liderazgo, solución de problemas y habilidades de comunicación de forma integral en los diferentes cursos.
6. Desarrollar la capacidad para aplicar el conocimiento en la práctica, la actitud hacia la investigación y la recursividad a través del desarrollo de proyectos de aplicación que involucre al estudiante en ambientes de aprendizaje similares a los encontrados en el desempeño profesional o en la investigación.
7. Confrontar los conocimientos adquiridos en los cursos por medio de visitas técnicas y prácticas en empresas a nivel nacional.

3.7 CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS

SUB ÁREA DE CIRCUITOS Y SEÑALES

Fecha: Junio de 2010

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERIA ELECTRONICA

SEMESTRE: SEGUNDO

ASIGNATURA: INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA

CÓDIGO: 8108671

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

PRESENTACIÓN

El curso de Introducción a la Ingeniería tiene como Objetivo General, Estudiar las temáticas de la Ingeniería Electrónica. Familiarizar a los estudiantes con algunos equipos y elementos que se manejan en el laboratorio de electrónica. Y Dar a conocer los antecedentes de la historia de la Tecnología

JUSTIFICACIÓN

Es necesario que los estudiantes tengan una orientación clara sobre el que hacer del ingeniero electrónico, con el ánimo de incentivar y estimular a los estudiantes que inician estudios de ingeniería electrónica, así como conocer el pasado histórico de la tecnología.

COMPETENCIAS

Básicas: Reconocer los fundamentos de la Ingeniería electrónica

Generales: Capacidad de identificar algunas temáticas y aplicaciones desarrolladas en la ingeniería electrónica. Manejar conceptos básicos de la ingeniería electrónica.
Conocer la historia de la Tecnología.

METODOLOGÍA

El curso de taller de ingeniería tiene un componente teórico que se desarrolla a través de las clases, donde se utilizan ayudas audiovisuales. Se socializan algunas temáticas en las áreas de aplicación de la ingeniería electrónica. De igual forma se llevan a cabo algunas prácticas de laboratorio con el objeto de que aprendan a manipular los equipos e incentivar a los estudiantes.

INVESTIGACIÓN

Se realizarán talleres y trabajos de consulta sobre temas afines, para familiarizar al estudiante con las aplicaciones de las temáticas y con la investigación.

MEDIOS AUDIOVISUALES

Se dispondrá de Video-Beam para la realización de clases de simulación para facilitar el entendimiento del tema y la interacción con software especializado en el área de circuitos como ORCAD, PSPICE y MATLAB.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

Para cada 50% se propone realizar un parcial en Grupo en cada cincuenta con máximo dos estudiantes por grupo, este será el segundo parcial de cada Cincuenta. Realización de talleres y consultas

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

Para cada 50% se propone evaluaciones parciales: Individual, laboratorios, Talleres, Trabajos y Quices: 10%

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

Unidad I. La Ingeniería

- 1.1 Definición de la Ingeniería Electrónica.
- 1.2 Perfil del Ingeniero Electrónico.
- 1.3 Áreas de trabajo.
- 1.4 Misión.
- 1.5 Visión.

Unidad II. Currículo

- 2.1 Área General.
- 2.2 Área Interdisciplinar.
- 2.3 Área Disciplinar.
- 2.4 Área de Profundización.
- 2.5 Aplicaciones de la Ingeniería Electrónica.

Unidad III La tecnología en la antigüedad:

- 3.1 De la edad de Piedra a los Babilonios, Egipcios, Griegos y Romanos.
- 3.2 Maquinas automáticas en la antigüedad y su uso
- 3.3 La tecnología en la edad Media
- 3.4 La tecnología del renacimiento
- 3.5 La tecnología en la Ilustración el Regulador de Watt Maquinas de Vapor
- 3.6 La revolución Industrial
- 3.7 La tecnología a comienzos del siglo XX la lucha entre la corriente alterna y la corriente directa
- 3.8 La Ciencia al servicio de la guerra
- 3.9 El desarrollo de los computadores
- 3.10 La exploración espacial
- 3.11 La Robótica
- 3.12 La Biotecnología
- 3.13 La ingeniería Genética
- 3.14 La Nanotecnología

Unidad IV. Conceptos Básicos de Electricidad

- 3.1 Carga Eléctrica.
- 3.2 Campo Eléctrico.
- 3.3 Voltaje.

- 3.4 Corriente.
- 3.5 Potencia.
- 3.6 Resistencia.

Unidad V. Dispositivos y Circuitos Eléctricos

- 4.1 La resistencia.
- 4.2 La inductancia.
- 4.3 La capacitancia.
- 4.4 La ley de ohm
- 4.5 Las leyes de Kirchoff.
- 4.6 Circuitos Eléctricos.

Unidad VI. Dispositivos Electrónicos

- 5.1 Diodos.
- 5.2 Transistores.
- 5.3 Diacs.
- 5.4 Triacs.
- 5.5 Circuitos Integrados.

LECTURAS MÍNIMAS

Grand Challenges for Engineering, National Academy of engineering. Año 2009

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

- [1] Dorf, Circuitos Eléctricos, Alfa Omega.
 - [2] Hayt, Willian, Kemmerly Jack; Análisis de Circuitos en Ingeniería, Prentice Hall.
 - [3] Jonhson, Electricis Circuits Analsys, Wiley.
 - [4] Irwin David; Análisis Básico de circuitos en Ingeniería.
 - [5] Johnson, Hilburn, Johnson & Scott. Análisis Básico De Circuitos Eléctricos
 - [6] Edminister , Circuitos Eléctricos.
 - [7] Boylestad robert. “electrónica básica: teoría de circuitos”
 - [8] Malvino albert paul. “principios de electrónica”.
- Bibliografía
- [9] Kuhn, Thomas “La estructura de las revoluciones científicas”
 - [10] Van Doren “Breve historia del Saber”, Ed Planeta
 - [11] Boorstin Daniel “Les Decouvreurs”
 - [12] Michaux Madeleine “Histoire du Moyen Age”
 - [13] Audoin-Rouzeau Frederique “Les Chemins de la Peste”
 - [14] Cartwright F., Biddiss M. “Grandes Pestes de la Historia” Ed. El Ateneo

Fecha: Junio de 2010

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERIA ELECTRONICA

SEMESTRE: TERCERO

ASIGNATURA: CIRCUITOS ELÉCTRICOS I

CÓDIGO: 8108675

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

PRESENTACIÓN

El curso de Circuitos I tiene como Objetivo General, que el estudiante aprenda y conozca los fundamentos del análisis de circuitos eléctricos, para lo cual este curso le entregara al estudiante los conceptos básicos de la física que lo conducen al entendimiento de los fenómenos eléctricos, los fundamentos básicos para el análisis de circuitos eléctricos en corriente directa, y los conceptos fundamentales del estado transitorio y estacionarios de los circuitos eléctricos con elementos almacenadores de energía.

JUSTIFICACIÓN

El análisis de circuitos eléctricos, es un área del conocimiento muy importante para la formación del Ingeniero Electrónico, ya que es una base sólida para el entendimiento de los modelos lineales de fenómenos eléctricos tanto en la transmisión de información, como en el comportamiento de dispositivos eléctricos y semiconductores.

COMPETENCIAS

Básicas: Reconocer los fundamentos del análisis de circuitos eléctricos.

Generales: Adquirir los conocimientos teóricos necesarios para el análisis y diseño de sistemas basados en circuitos eléctricos.

Profesionales: Analizar y entender modelos eléctricos lineales de los diferentes dispositivos eléctricos y electrónicos en corriente directa.

METODOLOGÍA

El contenido programático de la asignatura de Circuitos I se llevara a cabo, en el marco de la metodología propia de las asignaturas netamente teóricas, se desarrolla a través de la exposición de los temas por parte del maestro en forma magistral, donde se utilizaran diferentes ayudas audiovisuales. También son de valiosa importancia la utilización de talleres de ejercicios para el estudiante, donde junto a la asesoría del profesor el estudiante desarrolla las habilidades de análisis de circuitos eléctricos.

INVESTIGACIÓN

Se realizaran talleres y trabajos de consulta sobre temas afines, para familiarizar al estudiante con las

aplicaciones de las temáticas y con la investigación.

MEDIOS AUDIOVISUALES

Se dispondrá de VideoBeam para la realización de clases de simulación para facilitar el entendimiento del tema y la interacción con software especializado en el área de circuitos como ORCAD, PSPICE y MATLAB.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

Para cada 50% se propone realizar un parcial en Grupo en cada cincuenta con máximo dos estudiantes por grupo, este será el segundo parcial de cada Cincuenta.

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

Para cada 50% se propone la siguiente forma de evaluación

Tres evaluaciones parciales: 40%

Individual

Grupal

Individual

Talleres, Trabajos y Quices: 10%

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

UNIDAD I. PRELIMINARES MATEMÁTICOS Y DE FÍSICA

- 1.1 Introducción. Simbología matemática. Notación científica. Algunas formas de onda importantes. Desplazamiento en el tiempo. Ondas periódicas.
- 1.2 Relaciones integrales. Algunos métodos para resolver sistemas de ecuaciones simultáneas.
- 1.3 Introducción a física eléctrica.
- 1.4 Carga, Voltaje, Corriente, Potencia Eléctrica
- 1.5 Resistencia Eléctrica.
- 1.6 Ley de Ohm para las resistencias, bobinas y capacitores.
- 1.7 Trabajo en un inductor y en un capacitor.

UNIDAD 2. ELEMENTOS PASIVOS Y ACTIVOS

- 2.1 Introducción.
- 2.2 Tipos y elementos de los circuitos.
- 2.3 Elementos activos de los circuitos.
- 2.4 Elementos pasivos R, L y C.
- 2.5 Interconexión de redes.

UNIDAD 3. LINEALIDAD Y SUPERPOSICIÓN.

- 3.1 Introducción.
- 3.2 Concepto de linealidad.
- 3.3 Concepto de Superposición

UNIDAD 4. TOPOLOGÍA DE LOS CIRCUITOS.

- 4.1 Introducción.
- 4.2 Elementos gráficos de una red eléctrica.
- 4.3 La topología para cualquier circuito.

UNIDAD 5. ANÁLISIS DE CIRCUITOS.

- 5.1 Introducción.
- 5.2 Leyes de Kirchhoff.
- 5.3 Análisis de circuitos por voltajes de nodo.
 - 5.3.1 Concepto de supernodo.
- 5.4 Análisis de circuitos por corrientes de malla.
 - 5.4.1 Concepto de supermalla.

UNIDAD 6. TEOREMAS DE LOS CIRCUITOS.

- 6.1 Introducción
- 6.2 El teorema de superposición.
- 6.3 Transformación de fuentes.
- 6.4 Teorema de la máxima transferencia de potencia.
- 6.5 Teorema de Thévenin.
- 6.6 Teorema de Norton

UNIDAD 7. ANÁLISIS TOPOLÓGICO.

- 7.1 Introducción.
- 7.2 Grafo, rama, nodo, árbol, coárbol.
- 7.3 Conjunto de corte fundamental.
- 7.4 Lazo fundamental.
- 7.5 Análisis de circuitos utilizando grafos.

UNIDAD 8. AMPLIFICADORES OPERACIONALES.

- 8.1 Introducción.
- 8.2 El Amplificador Operacional ideal.
- 8.3 El Amplificador Operacional real.
- 8.4 Análisis de circuitos resistivos con Amplificador Operacional.

UNIDAD 9. CIRCUITOS ELÉCTRICOS CON ELEMENTOS ALMACENADORES DE ENERGÍA.

- 9.1 Introducción.
- 9.2 Respuesta natural.
- 9.3 Respuesta forzada.
- 9.4 Circuitos RC, RL y RLC. (Fundamentación ecuaciones diferenciales)
 - 9.4.1 Circuitos de primer orden.
 - 9.4.2 Circuitos de segundo orden.
- Variables de estado.
- 9.6 Principio de dualidad.

LECTURAS MÍNIMAS

Transaction on circuits and systems de IEEE

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

- [1] Dorf, Circuitos Eléctricos, Alfa Omega.
- [2] Hayt, William, Kemmerly Jack; Análisis de Circuitos en Ingeniería, Prentice Hall.
- [3] Johnson, Electrics Circuits Analisis, Wiley.
- [4] Irwin David; Análisis Básico de circuitos en Ingeniería.
- [5] Johnson, Hilburn, Johnson & Scott. Análisis Básico De Circuitos Eléctricos
- [6] Edminister , Circuitos Eléctricos.

Fecha: Junio de 2010

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERIA ELECTRONICA

SEMESTRE: CUARTO

ASIGNATURA: CIRCUITOS ELECTRICOS II

CÓDIGO: 8108679

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

PRESENTACIÓN

El curso de Circuitos II tiene como Objetivo General, Proporcionar al estudiante los conceptos teóricos en lo relacionado con el análisis fasorial. Para lo cual al estudiante se le proporcionaran los conceptos teóricos en lo relacionado con el análisis fasorial de circuitos, teoremas, tipos de potencia, sistemas polifásicos, redes de 2 puertos. Se reforzaran los conceptos adquiridos en circuitos I pero desde una visión fasorial. Se ampliara la visión a los estudiantes de que existen varios métodos y maneras diferentes para realizar el análisis de un circuito determinado.

JUSTIFICACION

El análisis de circuitos en régimen permanente a través de la utilización de Fasores ayuda a la simplificación y a hacer menos dispendioso el análisis que se haría en el dominio del tiempo. Así mismo se refuerzan las temáticas vistas en circuitos I pero desde una concepción fasorial

COMPETENCIAS

Básicas: Reconocer los fundamentos del análisis fasorial de circuitos eléctricos.

Generales: Manejar con toda fluidez conceptos teóricos del análisis fasorial de circuitos, así como técnicas o maneras de dar solución a un circuito determinado.

Profesionales: Conocer los diferentes tópicos en lo relacionado con tipos de potencia que se manejan en la industria ya sean de tipo monofásico o trifásico.

METODOLOGÍA

El contenido programático de la asignatura de Circuitos I se llevara a cabo, en el marco de la metodología propia de las asignaturas netamente teóricas, se desarrolla a través de la exposición de los temas por parte del maestro en forma magistral, donde se utilizaran diferentes ayudas audiovisuales. También son de valiosa importancia la utilización de talleres de ejercicios para el estudiante, donde junto a la asesoría del profesor el estudiante desarrolla las habilidades de análisis de circuitos eléctricos.

INVESTIGACIÓN

Se realizaran talleres y trabajos de consulta sobre temas afines, para familiarizar al estudiante con las aplicaciones de las temáticas y con la investigación.

MEDIOS AUDIOVISUALES

Se dispondrá de VideoBeam para la realización de clases de simulación para facilitar el entendimiento del tema y la interacción con software especializado en el área de circuitos como ORCAD, PSPICE y MATLAB.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

Para cada 50% se propone realizar talleres en Grupo en cada cincuenta con máximo dos estudiantes por grupo.

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

Para cada 50% se propone la siguiente forma de evaluación

Dos evaluaciones parciales: 40%

Individual

Individual

Talleres, Trabajos y Quices: 10%

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

UNIDAD 1. FUNCIÓN DE EXCITACIÓN SENOIDAL.

- 1.1 Características de las senoides.
- 1.2 Circuitos RL y RC respuesta natural y forzada.
- 1.3 Concepto de Fasor, impedancia y admitancia.
- 1.4 Circuitos serie y paralelo.

UNIDAD 2. REPUESTA EN ESTADO SENOIDAL PERMANENTE

- 2.1 Análisis de nodos y mallas.
- 2.2 Teoremas de Thevenin, Norton y Superposición.
- 2.3 Teorema de la máxima Transferencia de potencia.
- 2.4 Lugar geométrico de corrientes y voltajes.

UNIDAD 3. POTENCIA PROMEDIO Y VALORES RMS

- 3.1 Potencia instantánea y promedio.
- 3.2 Valores rms de corriente y voltaje.
- 3.3 Potencia aparente y factor de potencia.
- 3.4 Potencia compleja

UNIDAD 4. CIRCUITOS POLIFÁSICOS

- 4.1 Definición, sistemas bifásicos y trifásicos.
- 4.2 Conexiones en estrella y triángulo.
- 4.3 Sistemas balanceados y desbalanceados.
- 4.4 Potencia en cargas trifásicas

UNIDAD 5. REDES ACOPLADAS MAGNETICAMENTE

- 5.1 Modelo equivalente transformadores.
- 5.2 Coeficientes de acoplamiento de redes.
- 5.3 Transferencia de energía.

UNIDAD 6. RESPUESTA EN FRECUENCIA DE CIRCUITOS RLC

- 6.1 Frecuencia compleja.

- 6.2 Circuitos resonantes.
- 6.2.1 Resonancia. Serie y Paralelo y factor de calidad.
- 6.2.2 Circuitos tanque, Trampa de frecuencia.
- 6.3 Sintonización.
- 6.4 factor de calidad en vacío y con carga.
- 6.5 Diagramas de Bode y respuesta en frecuencia.

UNIDAD 7. REDES GENERALES DE DOS PUERTOS

- 7.1 Circuitos de 2 puertos
- 7.2 Parámetros S, Z, Y, H, G y de transmisión
- 7.3 Interconexión de Sistemas con Redes de dos puertos
- 7.4 Fuentes dependientes de corriente y voltaje.
- 7.5 Conversión de parámetros

LECTURAS MÍNIMAS

Transactions on circuits and systems de IEEE

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

- [1] Dorf, Circuitos Eléctricos, Alfa Omega.
- [2] Hayt, Willian, Kemmerly Jack; Análisis de Circuitos en Ingeniería, Prentice Hall.
- [3] Johnson, Electric Circuits Analysis, Wiley.
- [4] Irwin David; Análisis Básico de circuitos en Ingeniería.
- [5] Johnson, Hilburn, Johnson & Scott. Análisis Básico De Circuitos Eléctricos
- [6] Edminister, Circuitos Eléctricos.

Fecha: Junio de 2010

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERIA ELECTRONICA

SEMESTRE: CUARTO

ASIGNATURA: MEDIDAS ELECTRICAS

CÓDIGO: 8108680

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

PRESENTACIÓN

El curso de medidas Eléctricas tiene como Objetivo General, Proporcionar al estudiante los conceptos teóricos en lo relacionado con el análisis de errores, mediciones de cantidades eléctricas y detección de fallos en los equipos. Así como dar una formación práctica de las medidas e instrumentos utilizados para comprobar la teoría. Para lo cual el estudiante debera: Identificar los sistemas de medida y su aplicación a la electrónica. Identificar los posibles problemas que se presentan en las mediciones electrónicas. Identificar los diferentes métodos de medición de cantidades eléctricas. Identificar las características de los equipos de medición y su mejor uso.

JUSTIFICACIÓN

Dentro de la formación integral del ingeniero electrónico se hace necesario corroborar y comprobar por medio de la realización de actividades prácticas, los conceptos adquiridos en la fundamentación teórica, ya que esta actividad reforzara los conocimientos que los estudiantes reciban en sus clases magistrales, así como es importante que el estudiante posea conocimientos de estadísticas de errores de medición, conceptos de medición de cantidades eléctricas y los diferentes métodos que existen para realizar estas mediciones, así como lograr identificar las posibles fallas que pueden presentarse en los equipos y circuitos.

COMPETENCIAS

Básicas:

Realizar el análisis estadístico a mediciones.

Manejar los equipos de medición empleados en la industria, ya sean análogos como digitales.

Identificar las posibles fallas en equipos y circuitos.

Generales:

Seleccionar la técnica más adecuada para la realización de una medida de una variable.

Profesionales:

Identificar los equipos o elementos adecuados para la realización de una medida eléctrica en la industria, así como identificar y analizar los errores en dichas mediciones.

METODOLOGÍA

El curso de medidas Eléctricas tiene un componente teórico que se desarrolla a través de clases magistrales, aunque la mayor parte será practica, donde se utilizaran diferentes ayudas audiovisuales. También son de

valiosa importancia la utilización de talleres de ejercicios y lecturas recomendadas para el estudiante, donde junto a la asesoría del profesor el estudiante desarrolla las habilidades de medición de magnitudes eléctricas. Además se desarrollan prácticas utilizando MATLAB, Orcad en las cuales se elaboran diferentes simulaciones que aclaran al estudiante los diferentes conceptos vistos en clase, complementando con prácticas de Laboratorio.

Prácticas de laboratorio: conocimiento y manejo de equipos del laboratorio, métodos de medición, sistemas de adquisición de datos, medición de magnitudes eléctricas, medición con los diferentes puentes, detección de fallas, puesta a tierra, medición de tierras, detección de fallos, etc.

INVESTIGACIÓN

Se realizaran talleres y trabajos de consulta sobre temas afines, para familiarizar al estudiante con las aplicaciones de las temáticas y con la investigación.

MEDIOS AUDIOVISUALES

Se dispondrá de VideoBeam para la realización de clases de simulación para facilitar el entendimiento del tema y la interacción con software especializado en el área de circuitos como ORCAD, PSPICE y MATLAB.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

Este Curso será de Nota Única. Se propone realizar talleres en Grupo, así como laboratorios con máximo dos estudiantes por grupo.

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

Este Curso será de Nota Única. Se propone la siguiente forma de evaluación
 Evaluaciones parciales: 50%
 Talleres, Trabajos y Quices: 10%
 Laboratorios: 40%

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

UNIDAD 1. SISTEMAS DE MEDIDA E INSTRUMENTACIÓN

- 1.1 Unidades y patrones.
- 1.2 Características estáticas de un sistema de medidas
- 1.3 Cifras significativas, notación Científica
- 1.4 Tipos de Errores.
- 1.5 Evaluación estadística
- 1.6 Características dinámicas de un sistema de medidas.
- 1.7 Sistemas de medidas según su orden.

UNIDAD 2. LA MEDICIÓN ELECTRÓNICA

- 2.1 Arquitectura de un sistema de medición electrónica
- 2.2 Elementos de un sistema de medición electrónica.

- 2.3 La información y el dominio de datos.
- 2.4 Sensores y transductores
- 2.5 Procesamiento y tratamiento de señal
- 2.6 Instrumentos análogos de medición electrónica DC y AC
- 2.7 Fundamentos de Construcción de Multimetros
- 2.7 El osciloscopio
- 2.8 Generador de señales
- 2.9 Analizador de espectros.
- 2.10 Analizador lógico, analizador de redes.
- 2.11 Sistemas de adquisición de datos.
- 2.12 Medición de potencia, de energía, de factor de potencia y de frecuencia
- 2.13 Instrumentos digitales de medición electrónica.
- 2.14 Tipos de conectores

CAPITULO 3. MEDICION CON PUENTES

- 3.1 Puente Wheastone.
- 3.2 Puente Kelvin
- 3.3 Puente Maxwell
- 3.4 Puente de Hay
- 3.5 Puente de Schering.
- 3.6 Puentes con transductores resistivos, inductivos y capacitivos.

CAPITULO 4. PROTECCIONES ELECTRICAS Y PROTECCION DE EQUIPOS

- 4.1 Protección de equipos.
- 4.2 Detección de las fallas más comunes en sistemas de instrumentación electrónica y su tratamiento.
- 4.3 Puestas a tierra de equipos y bancos de trabajo.

LECTURAS MÍNIMAS

Transactions on circuits and systems de IEEE

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

- [1] Dorf, Circuitos Eléctricos, Alfa Omega.
- [2] Hayt, Willian, Kemmerly Jack; Análisis de Circuitos en Ingeniería, Prentice Hall.
- [3] Jonhson, Electrics Circuits Analisis, Wiley.
- [4] Irwin David; Análisis Básico de circuitos en Ingeniería.
- [5] Johnson, Hilburn, Johnson & Scott. Análisis Básico De Circuitos Eléctricos
- [6] Edminister , Circuitos Eléctricos.
- [7] Angulo, Luis. Manual de Medidas eléctricas Básicas.
- [8] Stotu, M. Basic Electrical Measurments.
- [9] Frank, E. Electrical Measurements.
- [10] Cooper, William. Helfrick Albert. Istrumentacion Electronica Moderna y Tecnicas de Medicion

Fecha: Junio de 2010

PROGRAMA ACADÉMICO : INGENIERÍA ELECTRÓNICA

SEMESTRE: QUINTO

ASIGNATURA: MATEMÁTICAS ESPECIALES

CÓDIGO: 8108682

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

PRESENTACIÓN

La teoría de funciones de una variable compleja, es una de las más bellas, así como de las más útiles ramas de la matemática. Aunque nació en una atmósfera de misterio y desconfianza, como lo indican los términos “imaginario” y “complejo” que subsisten en la literatura contemporánea sobre la materia, se colocó sobre una base sólida en el s. XIX, gracias a los esfuerzos de Cauchy, Riemann, Weierstrass, Laplace, Gauss y otros grandes matemáticos.

Hoy se reconoce esta materia como parte esencial de la formación matemática de Ingenieros, Físicos, Matemáticos y otros científicos. Desde el punto de vista teórico, esto se debe a que muchos conceptos matemáticos se aclaran y unifican cuando se examinan a la luz de la variable compleja. Desde el punto de vista práctico, la teoría es de gran valor para la solución de problemas de flujo de calor, teoría de potencial, mecánica de fluidos, teoría electromagnética, aerodinámica, elasticidad y muchos otros campos de la ciencia y la ingeniería.

La teoría de la transformada de Fourier, un tanto complicada, pero de aplicación sencilla, ha venido a constituir en los últimos años una parte esencial de la matemática requerida por los ingenieros, especialmente los ingenieros electrónicos, porque constituye un instrumento fácil y efectivo para la solución de muchos problemas de la ciencia y la ingeniería.

JUSTIFICACIÓN

Preparar al estudiante para un desarrollo claro y lógico de la teoría clásica de la variable compleja, la estructura topológica de las funciones complejas, aplicaciones, incluyendo los usos de la teoría de los residuos y las integrales de contorno en el cálculo de integrales reales y aplicaciones de las transformaciones.

Introducir con la teoría de la transformación de Fourier métodos sencillos que constituyen un instrumento fácil y efectivo para la solución de problemas de valor frontera que se presentan en el tratamiento analítico de tópicos de física moderna, teoría de comunicaciones, sistemas lineales y no lineales, etc.

COMPETENCIAS

La competencia matemática es la capacidad de un individuo para identificar y entender el rol que juegan las matemáticas en el mundo, emitir juicios bien fundamentados y utilizar las matemáticas en formas que le permitan satisfacer sus necesidades como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo.

Las competencias tratan de centrar la educación en el estudiante, en su aprendizaje y en el significado funcional de dicho proceso, esas competencias son: Pensar y razonar, Argumentar, Comunicar, Modelar, Plantear y resolver problemas, Representar y Utilizar el lenguaje simbólico, formal, técnico y las operaciones.

METODOLOGÍA

A partir de lecturas previas se desarrollan las clases magistrales, con el propósito de que haya mayor participación. Se complementa con ejercicios y talleres que se desarrollan en forma individual o por grupos.

INVESTIGACIÓN

A partir de las competencias planteadas se incentiva la investigación formativa.

MEDIOS AUDIOVISUALES

No Aplica

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

En cada periodo se realizan evaluaciones en grupo

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

Se realiza una evaluación general por cada periodo (40%)

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

UNIDAD 1. LOS NÚMEROS COMPLEJOS

- 1.1. Definición y propiedades algebraicas.
- 1.2. Representación polar de los números complejos, fórmula de Euler.
- 1.3. Potencias y raíces.
- 1.4. Regiones en el plano complejo.

UNIDAD 2. FUNCIONES LÍMITES Y CONTINUIDAD

- 2.1. Funciones en variable compleja.
- 2.2. Mapeos.
- 2.3. Límites y continuidad.
- 2.4. Derivadas.
- 2.5. Funciones analíticas.

UNIDAD 3. FUNCIONES ELEMENTALES

- 3.1. Función exponencial.
- 3.2. Funciones trigonométricas.
- 3.3. Funciones hiperbólicas.
- 3.4. Función logarítmica.
- 3.5. Regla de L'Hopital.

UNIDAD 4. INTEGRACIÓN

- 4.1. Integrales definidas.
- 4.2. Integrales de línea.
- 4.3. Teorema de Cauchy-Goursat.
- 4.4. Dominios simples y múltiplemente conexos.
- 4.5. Series de Laurent.
- 4.6. Fórmula de la integral de Cauchy.

UNIDAD 5. POLOS Y RESIDUOS

- 5.1. Residuos.
- 5.2. Teorema del residuo.
- 5.3. Cociente de funciones analíticas.
- 5.4. Cálculo del valor de integrales impropias.
- 5.5. Integrales impropias con coeficientes trigonométricos.
- 5.6. Integrales definidas de funciones trigonométricas.
- 5.7. Integración alrededor de un punto ramal.

UNIDAD 6. APLICACIONES

- 6.1. Aplicación del cálculo de residuos a las transformadas de Fourier.

UNIDAD 7. TRANSFORMADA DE FOURIER

- 7.1. Funciones ortogonales
- 7.2. Serie trigonométrica de Fourier.
- 7.3. Forma compleja de la serie de Fourier.
- 7.4. La integral de Fourier.
- 7.5. Transformada de Fourier.
- 7.6. De la transformada de Fourier a la transformada de Laplace.
- 7.7. Transformada de Fourier de funciones especiales.

LECTURAS MÍNIMAS

No Aplica

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Wunsch, A. David. , *Variable compleja con aplicaciones*, Addison – Wesley Iberoamericana, 1997.
- [2] Churchill, Ruel V. , *Variable compleja con aplicaciones*, McGraw-Hill, 1996.
- [3] Kreyszig, *Matemáticas avanzadas para ingeniería* vol. I y II, Limusa Noriega editores, 1995.
- [4] Hauser, Arthur A. , *Variable compleja*, Fondo Educativo Interamericano, 1971.
- [5] Spiegel, Murray R. , *Variable compleja*, serie Schaum, McGraw-Hill, 1971.
- [6] Wylie, Ray. , *Matemáticas superiores para ingenieros*, McGraw-Hill, 1982.
- [7] Hsu, Hwei P. , *Análisis de Fourier*, Addison – Wesley Iberoamericana, 1987.
- [8] Spiegel, Murray R. , *Transformada de Fourier*, serie Schaum, McGraw-Hill, 1976.
- [9] Trejo, Cesar A. , *Variable compleja*, Ed. Harla, 1985.
- [10] Oppenheim, Alan V. *Señales y sistemas*, Prentice Hall, 1994.
- [11] Hayt, William. , *Análisis de circuitos en ingeniería*, McGraw-Hill, 1989.

Fecha: Junio de 2010

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERIA ELECTRONICA

SEMESTRE: SEXTO

ASIGNATURA: SEÑALES Y SISTEMAS

CÓDIGO: 8108689

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

PRESENTACIÓN

El curso de Señales y Sistemas tiene como objetivo General que el estudiante conozca los principios y fundamentos básicos sobre el análisis de señales y sistemas. Presentar las diferentes técnicas y herramientas teóricas para el entendimiento y procesamiento de señales y sistemas dinámicos. Para lo cual el estudiante deberá: Conocer los diferentes tipos de señales, características, parámetros y aplicaciones. Conocer los diferentes sistemas dinámicos, su modelado, características y aplicaciones. Conocer y dominar el proceso de muestreo de señales y sistemas. Se le darán los fundamentos en el conocimiento y la utilización del análisis de Fourier incluyendo sus series y transformada, así como la transformada de Laplace, para el análisis de señales y sistemas en el dominio de la frecuencia, ya sean en tiempo continuo o discreto.

JUSTIFICACIÓN

Para la formación del ingeniero electrónico es de vital importancia, el conocimiento y la habilidad para el análisis de señales y sistemas tanto en el dominio del tiempo como en la frecuencia. El ingeniero electrónico debe adquirir fundamentos que le permitan incurrir en los campos de las telecomunicaciones, el control, la automatización industrial entre otros.

COMPETENCIAS

Básicas:

Analizar y modelar el comportamiento de los sistemas dinámicos

Reconocer la importancia del tratamiento de las señales.

Definir los conceptos básicos en el procesamiento de señales.

Generales:

Analizar el tratamiento de las señales, ya sea en tiempo continuo como discreto.

Analizar circuitos en el dominio S, determinando su función de transferencia o del sistema

Determinar el comportamiento o respuesta en frecuencia de circuitos.

Analizar circuitos en base a la transformada de Fourier, identificando sus principales características y comportamiento

Profesionales:

Identificar y analizar el comportamiento de las diferentes señales que se presentan en los sistemas.

METODOLOGÍA

El curso de Señales y Sistemas tiene un componente teórico que se desarrolla a través de clases magistrales, donde se utilizarán diferentes ayudas audiovisuales. También son de valiosa importancia la utilización de talleres de ejercicios y lecturas recomendadas (papers) para el estudiante, donde junto a la asesoría del profesor el estudiante desarrolla las habilidades de análisis de señales y sistemas. Además se desarrollan prácticas utilizando MATLAB, en las cuales se elaboran diferentes simulaciones que aclaran al estudiante los diferentes conceptos vistos en clase, complementando con prácticas de Laboratorio.

Prácticas de laboratorio: Se realizarán prácticas en Matlab para familiarizar al estudiante con el modelado de señales y sistemas. Así como laboratorios de comprobación de los conceptos teóricos (Generación de Señales, Simulación analógica de Plantas, Respuesta en Frecuencia de señales y sistemas, Procesamiento analógico de señales, Respuesta de sistemas frente a diferentes señales, análisis y diseño de filtros analógicos, entre otras).

INVESTIGACIÓN

Se realizarán talleres y trabajos de consulta sobre temas afines, para familiarizar al estudiante con las aplicaciones de las temáticas y con la investigación en esta área fundamental de la Ingeniería.

MEDIOS AUDIOVISUALES

Se dispondrá de VideoBeam para la realización de clases de simulación para facilitar el entendimiento del tema y la interacción con software especializado en el área de circuitos y señales como ORCAD, PSPICE y MATLAB. Así como se presentarán clases de asociación entre diferentes conceptos empleando VideoBeam.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

Para cada 50% se propone realizar talleres y laboratorios en Grupo en cada cincuenta con máximo dos estudiantes por grupo.

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

Para cada 50% se propone la siguiente forma de evaluación

- Evaluaciones parciales(2 o 3): 30%
- Talleres, Trabajos y Quices: 5%
- Laboratorios: 15%

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN

- 1.1 Modelos Matemáticos, Tipos de modelos matemáticos, parámetros de un modelo matemático.
- 1.2 ¿Qué es una señal?, ¿Qué es un sistema?, Panorama de sistemas específicos.
- 1.3 Clasificación de señales, Operaciones básicas sobre señales.
- 1.4 Señales elementales de tiempo continuo y discreto, Sistemas vistos como interconexiones de operaciones, Propiedades de sistemas,
- 1.5 Exploración de conceptos con MATLAB.

UNIDAD 2. REPRESENTACIONES EN EL DOMINIO DEL TIEMPO PARA SISTEMAS LINEALES E INVARIANTES EN EL TIEMPO.

- 2.1 Introducción, Convolución: representación de la respuesta al impulso para sistemas LTI
- 2.2 Propiedades de la representación de la respuesta al impulso para sistemas LTI.
- 2.3 Representación mediante ecuaciones diferenciales y en diferencias para sistemas LTI
- 2.4 Representaciones mediante diagramas de bloques, algebra de bloques y regla de Maison, Descripciones en variable de estado para sistemas LTI.
- 2.5 Exploración de conceptos con MATLAB.

UNIDAD 3. REPRESENTACIONES EN FRECUENCIA DE SEÑALES

- 3.1 Definiciones
- 3.2 Frecuencia compleja. Definición de la transformada de Laplace. Transformadas de Laplace. Transformada inversa de Laplace. Teoremas fundamentales de la transformada de Laplace. Criterios de Estabilidad, diagramas de bode. Análisis de circuitos en el dominio S.
- 3.4 Transformada de Fourier. Señales periódicas en tiempo continuo: la serie de Fourier, La transformada de Fourier, Propiedades de las representaciones de Fourier, Pares de transformadas de Fourier para funciones simples. Función del sistema y respuesta en el dominio de la frecuencia. Significado físico de la función del sistema.
- 3.4 Filtros analógicos Principios y Diseño basados en síntesis.
- 3.5 Exploración de conceptos con MATLAB
- 3.3 Sintonización Pasiva Y Activa
 - 3.3.1 Características de la síntesis de circuitos.
 - 3.3.4 Sintonización Activa
 - 3.3.5 Diseño de circuitos basados la respuesta deseada.

LECTURAS MÍNIMAS

Artículos de Actualidad de Transaction on Circuits and Systems de la IEEE

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

Haykin, Van Veen; Señales y Sistemas, Limusa Wiley.
Openheim, Wilsky; Señales y Sistemas, Prentice Hall.
Lathi, Análisis de Señales, Wiley.
Transformada de Laplace. Serie Schaum.
Análisis de Fourier. Hwei P. Hsu.
Signal Processing and Linear Systems. B.P. Lathi.
Transactions de la IEEE
Síntesis de Circuitos. Fernando Soler Lopez.
Digital filter analysis and design. Andreas Antonius.
Digital signal processing. Alan V. Oppenheim. Ronald W. Schafer
Análisis de redes. M.E. Van Valkenburg
Ingeniería de Control Moderna. Katsuiko Ogata

Fecha: Junio 1 de 2010

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERIA ELECTRONICA

SEMESTRE: SEPTIMO

ASIGNATURA: PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES

CÓDIGO: 8108694

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

PRESENTACIÓN

El curso de Procesamiento Digital de Señales se tiene como objetivo General Conocer los principios y fundamentos básicos sobre el análisis y procesamiento digital de de señales y sistemas. Presentar las diferentes técnicas y herramientas teóricas para el entendimiento y procesamiento de señales y sistemas dinámicos en tiempo discreto. Para lo cual al estudiante se le deberá: Entregar los conceptos básicos para el análisis y procesamiento de señales en tiempo discreto. Entregar las herramientas para el análisis de sistemas en tiempo discreto, como son las representaciones en espacios de estado, diagramas de bloques y ecuaciones en diferencias. Fundamentar al estudiante en el conocimiento y la utilización del análisis de la transformada Zeta, para el análisis de señales y sistemas en el dominio de la frecuencia, en tiempo discreto.

JUSTIFICACIÓN

Para la formación del ingeniero electrónico es de vital importancia, el conocimiento y la habilidad para el análisis de señales y sistemas, principalmente en el procesamiento de señales digitales, esto debido al avance de la tecnología. El ingeniero electrónico debe adquirir fundamentos que le permitan incurrir en los campos de las telecomunicaciones, el control, la automatización industrial entre otros.

COMPETENCIAS

Básicas:

Analizar el comportamiento de las señales y los sistemas tanto en tiempo discreto como en tiempo continuo.
Establecer el comportamiento de las señales y los sistemas en el dominio de la frecuencia.
Introducirse en el estudio de sistemas específicos como de telecomunicaciones y control.

Generales:

Analizar el tratamiento de las señales, ya sea en tiempo continuo como discreto, o su representación y análisis en frecuencia.

Profesionales:

Identificar y analizar el comportamiento de las diferentes señales que se presentan en los sistemas ya sean en tiempo continuo como discreto.

METODOLOGÍA

El curso de Procesamiento digital de Señales tiene un componente teórico que se desarrolla a través de clases magistrales, donde se utilizaran diferentes ayudas audiovisuales. También son de valiosa importancia la utilización de talleres de ejercicios y lecturas recomendadas (Artículos) para el estudiante, donde junto a la asesoría del profesor el estudiante desarrolla las habilidades de análisis. Además se desarrollan prácticas

utilizando MATLAB, en las cuales se elaboran diferentes simulaciones que aclaran al estudiante los diferentes conceptos vistos en clase, complementando con prácticas de Implementación en Laboratorio.
 Prácticas de laboratorio: Se realizarán prácticas en Matlab para familiarizar al estudiante con el modelado de señales y sistemas. Así como laboratorios de comprobación de los conceptos teóricos (Generación de Señales desde Labview, Simulación de sistemas discretos, Respuesta en Frecuencia de señales muestreadas y su reconstrucción, Procesamiento digital de señales, Respuesta de sistemas frente a diferentes señales, análisis y diseño de filtros digitales, entre otras).

INVESTIGACIÓN

Se realizarán talleres y trabajos de consulta sobre temas afines, para familiarizar al estudiante con las aplicaciones de las temáticas y con la investigación en esta área fundamental de la Ingeniería.

MEDIOS AUDIOVISUALES

Se dispondrá de VideoBeam para la realización de clases de simulación para facilitar el entendimiento del tema y la interacción con software especializado en el área de circuitos y señales como ORCAD, PSPICE y MATLAB. Así como se presentarán clases de asociación entre diferentes conceptos empleando VideoBeam.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

Para cada 50% se propone realizar talleres y laboratorios en Grupo en cada cincuenta con máximo dos estudiantes por grupo.

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

Para cada 50% se propone la siguiente forma de evaluación
 Evaluaciones parciales(2 o 3): 30%
 Talleres, Trabajos y Quices: 5%
 Laboratorios: 15%

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

UNIDAD 1 MUESTREO Y RECONSTRUCCION DE SEÑALES

- 1.1 Introducción
- 1.2 Muestreo de señales continuas a trozos.
- 1.3 Teorema de muestreo, fenómenos aliasing.
- 1.4 Muestreo utilizando retenedor de orden cero
- 1.5 Muestreo de sistemas con retardo de transporte
- 1.6 Reconstrucción de señales muestreadas, Propiedades,
- 1.7 Algebra de diagrama de bloques con sistemas muestreados. Ejercicios,
- 1.8 Exploración de conceptos con MATLAB.

UNIDAD 2. REPRESENTACIÓN DE SEÑALES UTILIZANDO EXPONENCIALES COMPLEJAS EN TIEMPO DISCRETO: LA TRANSFORMADA Z

- 2.1 Introducción
- 2.2 La transformada Z
- 2.3 Propiedades de la región de convergencia
- 2.4 Propiedades de la transformada z

- 2.5 Inversión de transformada z
- 2.6 Análisis mediante transformadas de sistemas LTI
- 2.7 Estructura de programación para implementar sistemas en tiempo discreto
- 2.8 La transformada z unilateral
- 2.9 Exploración de conceptos con MATLAB

UNIDAD 3 TRANSFORMADA DISCRETA DE FOURIER Y FFT

- 3.1 Muestreo desde el punto de vista frecuencial.
- 3.2 Transformada e señales básicas de tiempo discreto
- 3.3 Propiedades
- 3.4 Teoremas.
- 3.5 Aplicaciones de la transformada discreta de Fourier

UNIDAD 4. APLICACIÓN A FILTROS Y A ECUALIZADORES.

- 4.1 Introducción
- 4.2 Condiciones para la transmisión sin distorsión
- 4.3 Modelo AR, ARMA, ARMAX y DARMA
- 4.4 Diseño de filtros digitales
- 4.5 Funciones de aproximación
- 4.6 Transformaciones de frecuencia
- 4.7 Filtros digitales
- 4.8 Filtros digitales FIR, Filtros digitales IIR
- 4.9 Conversión del diseño analógico a discreto
- 4.10 Análisis de ruido, Distorsión lineal, Ecualización
- 4.11 Exploración de conceptos MATLAB.
- 4.12 Diseño e implementación en DSP, LabView y Matlab

LECTURAS MÍNIMAS

Artículos de Actualidad de Transaction on Circuits and Systems de la IEEE

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

Haykin, Van Veen; Señales y Sistemas, Limusa Wiley.
Openheim, Wilsky; Señales y Sistemas, Prentice Hall.
Lathi, Análisis de Señales, Wiley.
Transformada de Laplace. Serie Schaum.
Análisis de Fourier. Hwei P. Hsu.
Signal Processing and Linear Systems. B.P. Lathi.
Transactions de la IEEE
Síntesis de Circuitos. Fernando Soler Lopez.
Digital filter analysis and design. Andreas Antonius.
Digital signal processing. Alan V. Oppenheim. Ronald W. Schafer
Análisis de redes. M.E. Van Valkenburg
Ingeniería de Control Moderna. Katsuiko Ogata

SUB -ÁREA DE ELECTRÓNICA ANALÓGICA

Fecha: Junio de 2010

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

SEMESTRE: CUARTO

ASIGNATURA: ELECTRONICA I

CÓDIGO: 8108681

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

PRESENTACIÓN

En la fundamentación de las áreas del conocimiento se evidencia el conocimiento de los futuros ingenieros Electrónicos, es por esta razón que la asignatura de Electrónica I forma la base del saber para aplicar la tecnología de la electrónica en muchas ciencias y en diversas aplicaciones. Las nuevas tecnologías basadas en aplicaciones electrónicas y de programación han generado un crecimiento vertiginoso en ayudas para sistemas de control, comunicaciones, electrónica de potencia y sistemas de adquisición de datos, todas estas aplicaciones basadas en la teoría fundamental de la electrónica y los circuitos.

JUSTIFICACIÓN

Es necesario que el ingeniero electrónico tenga conocimiento sobre la fundamentación científica básica para entender el comportamiento físico y eléctrico de los componentes discretos e integrados empleados en la electrónica en sus diferentes aplicaciones, ya que ésta ha invadido todas las actividades del ser humano para proporcionarle solución a los problemas que antes eran imposibles o muy difíciles, tales como, el automatismo, las comunicaciones, la electromedicina, entre otras.

COMPETENCIAS

Básicas:

Discutir la teoría básica de electrónica en lo concerniente a materiales aislantes, semiconductores, conductores y superconductores.

Analizar y diseñar circuitos básicos con diodos semiconductores

Identificar el funcionamiento y diseñar redes de polarización para transistores bipolares y de efecto de campo..

Determinar el funcionamiento de los dispositivos de la familia de tiristores Reconocer los equipos (radios, antenas, frecuencias, etc.) para el despliegue de un sistema de comunicaciones inalámbrico.

Generales: Adquirir el conocimiento teórico necesario para el funcionamiento de dispositivos electrónicos básicos.

Profesionales: Estar en capacidad de reconocer, implementar, dimensionar la aplicación de dispositivos básicos electrónicos.

METODOLOGÍA

La materia de Electrónica I es de naturaleza teórica y se desarrollará a través de clases presenciales y tutorías adicionales para la solución de dudas e inquietudes de los estudiantes. Durante las clases se utilizarán

diferentes ayudas audiovisuales, así mismo se desarrollaran trabajos, talleres, Quices entre otros. Se complementara con el uso de Software especializado en simulación de circuitos electrónicos.

INVESTIGACIÓN

Aplicaciones de transistores FET y BJT en sistemas de control, efectos de temperatura

MEDIOS AUDIOVISUALES

Video Beam, Estabilizador

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

Informe de conocimiento con simulaciones	valor 5% semana 5
Informe de conocimiento con simulaciones	valor 5% semana 8
Informe de conocimiento con simulaciones	valor 5% semana 13
Informe de conocimiento con simulaciones	valor 5% semana 15

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

1 parcial de conocimientos individual	valor 20% semana 4
1 parcial de conocimientos individual	valor 20% semana 7
1 parcial de conocimientos individual	valor 20% semana 12
1 parcial de conocimientos individual	valor 20% semana 16

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

1. UNIDAD I: TEORIA BASICA DE SEMICONDUCTORES

- 1.1 Bandas de energía de los sólidos
 - 1.1.1 Generalidades, física del estado sólido
 - 1.1.2 Teoría de bandas de energía de los cristales.
 - 1.1.3 Conductores aisladores, semiconductores y superconductores
- 1.2 El fenómeno del transporte en los semiconductores
 - 1.2.1 Movilidad y conductividad, conducción intrínseca, Dopado de los semiconductores, Si y Ge,

2. UNIDAD II: TEORIA DE LA JUNTURA P.N(DIODOS)

- 2.1 La unión P.N.
 - 2.1.1 Sin polarización, con polarización directa e inversa
 - 2.1.2 Efecto rectificador
 - 2.1.3 Características tensión - corriente
 - 2.1.4 Circuitos equivalentes para modelo lineal del diodo.
 - 2.1.5 Obtención experimental de las curvas características del diodo.
- 2.2 Diferentes clases de diodos: Diodos de capacidad variable, Diodos de avalancha, Diodo túnel.
 - 2.2.1 Diodos emisores de luz, Diodos Schoftky.

2.4 Circuitos con diodos

2.4.1 Rectificadores, Limitadores, Sujetadores, Multiplicadores.

3. UNIDAD III: EL TRANSISTOR DE UNION

3.1 Características de los transistores

3.1.1 Configuración física, funcionamiento como amplificador.

3.1.2 Análisis de las características de los montajes B.C, C.C y E.C.

3.1.3 Práctica sobre el transistor. Medida de parámetros y obtención de Familia de curvas características.

3.2 Familia de transistores

3.2.1 Foto transistor, Transistor multiemisor

3.3 Polarización y estabilización estabilización frente a las variaciones de I_{co} , V_{be} y B.

3.3.4 Técnicas de polarización de circuitos integrados lineales

3.3.5

3.3.6 Estabilidad térmica, polarización del transistor como conmutador diseño y construcción de diferentes polarizaciones del transistor.

4. UNIDAD IV EL TRANSISTOR A EFECTO DE CAMPO

4.2.1 Conceptos básicos. Principio de operaciones, estructuras físicas, Características eléctricas, familia de curvas características.

4.2.2 Características estáticas, circuito equivalente para pequeñas señales

4.2.4 Obtención práctica de la familia de curvas características del FET.

4.3 Familias de FETS, el Mosfet, el IGFET, polarización y diseño en DC.

4.3.3 FETS de potencia y HF

4.3.4 El IGBET

5. UNIDAD V: EL TIRISTOR Y FAMILIA DE TIRISTORES

5.1 Conceptos básicos, generalidades, construcción

5.2 Estados de bloqueo, fenómenos internos directivos e inversos, características eléctricas en bloqueo.

5.3 Estado de conducción, fenómeno internos, características eléctricas, parámetros de intensidad, pérdidas.

5.4 Obtención familia de curvas características del tiristor, estados de bloqueo y conducción.

5.5 Familia de tiristores, características físicas, eléctricas, modos de funcionamiento,

5.5.2 El GTO, el fototiristor

5.5.3 Obtención de las curvas características del triac, bloqueo y disparo.

6. UNIDAD VI: COMPONENTES PARA DISPARO DE LA FAMILIA DE TIRISTORES

6.1 El tiristor unijuntura (U.J.T.), características físicas, eléctricas, circuito equivalente.

6.2 El transistor unijuntura programable (PUT), características físicas, eléctricas, circuito equivalente.

6.3 Obtención de las curvas características y oscilogramas del transistor unijuntura.

6.4 El Diac, características físicas, eléctricas, circuito equivalente.

6.5 Obtención de las curvas características del DIAC.

LECTURAS MÍNIMAS

Funcionamiento de los transistores BJT.
 Funcionamiento de los transistores FET.
 Polarización y aplicación de transistores.

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

- [1] Millman jacob , halkias christos c. "electrónica integrada, circuitos y sistemas analógicos y digitales".
- [2] Malvino albert paul. "principios de electrónica".
- [3] Bolove shilling "circuitos electrónicos discretos e integrados".
- [4] Lilen henry. "tiristores y triacs".
- [5] Cutles phillip. "análisis de circuitos con semiconductores".
- [6] Floyd. "dispositivos electrónicos"
- [7] Gutierrez humberto. "electrónica análoga: teoría y laboratorio"
- [8] Boylestad robert. "electrónica básica: teoría de circuitos"

Fecha: Junio de 2010

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERIA ELECTRONICA

SEMESTRE: QUINTO

ASIGNATURA: ELECTRONICA II

CÓDIGO: 8108684

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

PRESENTACIÓN

En la fundamentación de las áreas del conocimiento se evidencia el conocimiento de los futuros ingenieros Electrónicos, es por esta razón que la asignatura de Electrónica II forma la base del saber para aplicar la tecnología de la electrónica en muchas ciencias y en diversas aplicaciones. Las nuevas tecnologías basadas en aplicaciones electrónicas y de programación han generado un crecimiento vertiginoso en ayudas para sistemas de control, comunicaciones, electrónica de potencia y sistemas de adquisición de datos, todas estas aplicaciones basadas en la teoría fundamental de la electrónica y los circuitos.

JUSTIFICACION

El estado de la tecnología electrónica en el momento es abrumador, pues los productos y tecnologías que diariamente manejamos son utilizados desde el momento en que nos levantamos en la mañana. De ahí la necesidad de que el estudiante conozca en forma clara los principios de funcionamiento, las formas de operación y las múltiples aplicaciones de los elementos electrónicos que más están involucrados en los equipos y sistemas electrónicos para que en algún momento dado pueda manipular cualquier tecnología de punta, con el sólido propósito de utilizar la tecnología ya establecida para ser empleada en nuevas aplicaciones y servicios. En síntesis esta asignatura pretende dotar al estudiante de las herramientas para las aplicaciones de transistores BJT y FETs en amplificadores, Fuentes de alimentación de potencia y análisis de pequeñas señales

COMPETENCIAS

Básicas: Reconocer los fundamentos de análisis de circuitos electrónicos para aplicaciones de señales.

Generales: Adquirir los conocimientos teóricos necesarios para el diseño de sistemas de amplificación basados en transistores BJT y FETs.

Profesionales: Estar en capacidad de identificar, diseñar y verificar el funcionamiento de fuentes reguladas y amplificadores de señal

METODOLOGÍA

El contenido programático de la asignatura de Electrónica II se llevara a cabo, en el marco de la metodología propia de las asignaturas netamente teóricas, enfocando dicha teoría para que se pueda implementar y fundamentar en la asignatura de laboratorio de electrónica II. Básicamente la presentación de la asignatura se realizara mediante la exposición de los temas por parte del maestro en forma magistral, además se propondrán continuamente durante el desarrollo de los contenidos ejercicios de aplicación y diseño de circuitos, para que el alumno ejerza, comprenda y analice comportamientos, y posteriormente explore y fortalezca los conocimientos adquiridos realizando experiencias de simulación y análisis de circuitos de amplificación y aplicaciones de BJT's y FETs. Así mismo, se propondrá la ejecución de tareas, asignación de trabajos, lecturas, exposiciones y talleres, cada uno de los cuales será presentado por los estudiantes en forma individual o grupal, con la

asesoría y orientación apropiada del docente, buscando reforzar el entendimiento y comprensión de los contenidos y conceptos teórico recibidos a través de las exposiciones del profesor, pretendiendo desarrollar la capacidad de asimilación y aplicación de las técnicas, métodos de diseño y fomentando en el alumno una cultura investigativa de activa participación y dinamismo, y el hábito de la lectura de artículos en publicaciones de actualidad.

INVESTIGACIÓN

Aplicaciones de transistores FET y BJT en sistemas de pequeña señal.

MEDIOS AUDIOVISUALES

Video Beam, Estabilizador

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

Informe de conocimiento con simulaciones	valor 5% semana 5
Informe de conocimiento con simulaciones	valor 5% semana 8
Informe de conocimiento con simulaciones	valor 5% semana 13
Informe de conocimiento con simulaciones	valor 5% semana 15

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

1 parcial de conocimientos individual	valor 20% semana 4
1 parcial de conocimientos individual	valor 20% semana 7
1 parcial de conocimientos individual	valor 20% semana 12
1 parcial de conocimientos individual	valor 20% semana 16

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

1. **Unidad I: Aplicaciones Lineales En Diodos, Transistores, Amplificadores Fuentes De Alimentación (16Horas)**
 - 1.1. Circuitos recortadores.
 - 1.2. Multiplicadores de tensión.
 - 1.3. Parámetros de Rendimiento
 - 1.4. Rectificadores.
 - 1.5. Filtros pasivos.
 - 1.6. Fuentes de alimentación reguladas. Reguladores con transistores de potencia, Regulador con circuitos integrados de tres terminales.
 - 1.7. Graficas de transferencia
2. **Unidad II: Amplificadores a Bajas Frecuencias y Pequeña Señal a Transistores de Unión y Efecto de Campo (FET).**

- 2.1. Introducción.
- 2.2. El Transistor De Unión.
- 2.3. Análisis gráfico de la configuración emisor común (E.C).
- 2.4. El Cuadripolo y el modelo híbrido.
- 2.5. Análisis de un amplificador empleando los parámetros H.
- 2.6. Teorema e Miller y su dual.
- 2.7. Amplificadores de una etapa y en cascada.
- 2.8. Modelo híbrido simplificado en E.C y C.C.
- 2.9. El Transistor A Efecto De Campo. Análisis gráfico S.C. y D.C.
- 2.10. Amplificadores multietapa FETs.

3. Unidad III: Amplificadores, Clasificación, Respuesta En Frecuencia Y Otras Consideraciones.

- 3.1. Introducción.
 - 3.2. Diferentes criterios para la clasificación. Acoplados directamente; Darlington y super Alfa.
 - 3.3. Amplificador diferencial, Montaje de un amplificador diferencial.
 - 3.4. Clasificación según rango de frecuencias.
 - 3.5. Modelo lineal para altas frecuencias del transistor de unión y el FET.
 - 3.6. El acople R-C regiones de medias, bajas y altas frecuencias.
 - 3.7. Amplificadores de banda ancha, compensación.
 - 3.8. Amplificadores sintonizados.
 - 3.9. Diseño, construcción y determinación del ancho de banda de amplificadores acoplados por R-C.
- Amplificadores de potencia: Clase A, Clase B, Amplificador Push-Pull, y Clase C5.5.2 El GTO, el fototiristor
- 5.5.3 Obtención de las curvas características del triac, bloqueo y disparo.

6. UNIDAD VI: COMPONENTES PARA DISPARO DE LA FAMILIA DE TIRISTORES

- 6.1 El tiristor unijuntura (U.J.T.), características físicas, eléctricas, circuito equivalente.
- 6.2 El transistor unijuntura programable (PUT), características físicas, eléctricas, circuito equivalente.
- 6.3 Obtención de las curvas características y oscilogramas del transistor unijuntura.
- 6.4 El Diac, características físicas, eléctricas, circuito equivalente.
- 6.5 Obtención de las curvas características del DIAC.

LECTURAS MÍNIMAS

Funcionamiento de los transistores BJT con pequeña señal.
 Funcionamiento de los transistores FET con pequeña señal.

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

- [1] Millman jacob , halkias christos c. "electrónica integrada, circuitos y sistemas analógicos y digitales".
- [2] Malvino albert paul. "principios de electrónica".
- [3] Bolove shilling "circuitos electrónicos discretos e integrados".
- [4] Lilen henry. "tiristores y triacs".
- [5] Cutles phillip. "análisis de circuitos con semiconductores".
- [6] Floyd. "dispositivos electrónicos"
- [7] Gutierrez humberto. "electrónica análoga: teoría y laboratorio"
- [8] Boylestad robert. "electrónica básica: teoría de circuitos"

Fecha: Junio de 2010

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERIA ELECTRONICA

SEMESTRE: SEXTO

ASIGNATURA: ELECTRONICA III

CÓDIGO: 8108690

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

PRESENTACIÓN

En la fundamentación de las áreas del conocimiento se evidencia el conocimiento de los futuros ingenieros Electrónicos, es por esta razón que la asignatura de Electrónica III forma la base del saber para aplicar la tecnología de la electrónica en muchas ciencias y en diversas aplicaciones. Las nuevas tecnologías basadas en aplicaciones electrónicas y de programación han generado un crecimiento vertiginoso en ayudas para sistemas de control, comunicaciones, electrónica de potencia y sistemas de adquisición de datos, todas estas aplicaciones basadas en la teoría fundamental de la electrónica y los circuitos.

JUSTIFICACIÓN

La tendencia actual es utilizar cada vez menos los componentes discretos y en gran variedad de aplicaciones se están utilizando los amplificadores operacionales, por lo que se ha convertido en componentes fundamentales, lo cual exige que el ingeniero electrónico tenga un conocimiento detallado de éste, así como observar las aplicaciones tanto en la industria como en las comunicaciones. El egresado podrá diseñar y construir equipos que utilizan amplificadores operacionales en su construcción, de igual manera prestar mantenimiento en la misma clase de equipos y tener una introducción los sistemas de instrumentación y control

COMPETENCIAS

Básicas:

Diseñar amplificadores de Potencia.
Diseñar acondicionadores de señal basados en amplificadores operacionales.
Analizar problemas donde se requiera el uso de amplificadores operacionales para dar una solución.
Diseñar Circuitos tanto lineales como no lineales con amplificadores operacionales.
Realizar el diseño e implementación de circuitos temporizadores y osciladores.
Diseñar circuitos de precisión y de filtrado basados en Amplificadores Operacionales

Generales:

Adquirir el conocimiento teórico necesario para el funcionamiento de los amplificadores de señal.
El estudiante adquiere la capacidad de diseñar y construir fuentes de alimentación DC para altas corrientes.

Profesionales: Estar en capacidad diseñar e implementar circuitos con amplificadores operacionales tanto en el área de instrumentación como en control y comunicaciones

METODOLOGÍA

Este curso tiene un componente netamente teórico que se desarrolla a través de clases, donde se utilizarán diferentes ayudas audiovisuales. Así como se tendrán actividades que faciliten y fomenten el aprendizaje activo, la participación y la formación para el desarrollo del aprendizaje autónomo. Se discutirá la teoría en clase,

exposición del contenido por parte del profesor, lecturas previas y complementarias por los estudiantes, y se asignaran talleres de ejercicio en grupo para ser desarrollados en clase y en horas de trabajo individual.

INVESTIGACIÓN

Aplicaciones de Amplificadores operacionales en tratamiento de señales, así como diseño e implantación de filtros activos e introducción en sistemas de control.

MEDIOS AUDIOVISUALES

Video Beam, Estabilizador

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

Informe de conocimiento con simulaciones	valor 5% semana 5
Informe de conocimiento con simulaciones	valor 5% semana 8
Informe de conocimiento con simulaciones	valor 5% semana 13
Informe de conocimiento con simulaciones	valor 5% semana 15

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

1 parcial de conocimientos individual	valor 20%	semana 4
1 parcial de conocimientos individual	valor 20%	semana 7
1 parcial de conocimientos individual	valor 20%	semana 12
1 parcial de conocimientos individual	valor 20%	semana 16

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

Unidad I: Amplificadores.

- 1.1 Amplificadores de potencia - Clase A, B, C.
- 1.2 Amplificador Diferencial.
- 1.3 Fuentes y espejos de Corriente.
- 1.4 Amplificadores Multietapa.
- 1.5 Amplificadores Realimentados.
- 1.6 Características generales de la retroalimentación.
- 1.7 Tipos de Retroalimentación.

2. UNIDAD 3: Amplificadores Operacionales.

- 2.1 Aspectos generales
- 2.2 Características de los amplificadores operacionales.
- 2.3 Amplificador operacional básico.
- 2.4 Amplificador operacional ideal.
- 2.5 Respuesta en Frecuencia de los amplificadores Operacionales.
- 2.6 Diagramas de Bode.

3. UNIDAD III: Amplificadores operacionales realimentados Negativamente.

- 3.1 Amplificador operacional inversor, no inversor y seguidor.
- 3.2 Amplificador Sumador
- 3.3 Amplificador de Diferencia
- 3.4 Amplificador de Instrumentación

4. UNIDAD IV: Circuitos Lineales con Amplificadores Operacionales

- 4.1 Aplicaciones del amplificador operacional básico.
- 4.2 Diferenciación e integración analógica.
- 4.3 Cálculo electrónico analógico.
- 4.4 Filtros activos.

5. UNIDAD V: Circuitos No Lineales con Amplificadores Operacionales.

- 5.1 Comparadores
- 5.2 Rectificadores, Limitadores, Fasómetros.
- 5.3 Circuitos de Retención de Información.
- 5.4 Convertidores de precisión alterna / continua.
- 5.5 Amplificadores Logarítmicos
- 5.6 Generadores de Forma de Onda.
- 5.7 Comparador regenerativo.

6. Unidad VI: Osciladores y Temporizadores.

- 6.1 Conceptos básicos y clasificación
- 6.2 Osciladores Senoidales
- 6.3 Osciladores RC
- 6.4 Temporizadores
- 6.5 Temporizador 555
- 6.6 Osciladores con elementos de Resistencia Negativa
- 6.7 Diseño construcción de osciladores con el 555 y con elementos de resistencia negativa.

LECTURAS MÍNIMAS

Sistemas de control análogo basados en amplificadores operacionales.
Filtros y aplicaciones en sistemas industriales.
Osciladores de bajas y altas frecuencias

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

- [1] Millman jacob, halkias christos c. "electrónica integrada, circuitos y sistemas analógicos y digitales".
- [2] Malvino albert paul. "principios de electrónica".
- [3] Bolove shilling "circuitos electrónicos discretos e integrados".
- [4] Lilen henry. "tiristores y triacs".
- [5] Cutles phillip. "análisis de circuitos con semiconductores".
- [6] Floyd. "dispositivos electrónicos"
- [7] Gutierrez humberto. "electrónica análoga: teoría y laboratorio"
- [8] Boylestad robert. "electrónica básica: teoría de circuitos"

Fecha: Mayo 31 de 2010

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERIA ELECTRONICA

SEMESTRE: QUINTO

ASIGNATURA: ELECTRONICA EXPERIMENTAL I

CÓDIGO: 8108685

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

PRESENTACIÓN

En la fundamentación de las áreas del conocimiento se evidencia el conocimiento de los futuros ingenieros Electrónicos, es por esta razón que la asignatura de Electrónica experimental forma la base del saber para aplicar la tecnología de la electrónica en muchas ciencias y en diversas aplicaciones. Las nuevas tecnologías basadas en aplicaciones electrónicas y de programación han generado un crecimiento vertiginoso en ayudas para sistemas de control, comunicaciones, electrónica de potencia y sistemas de adquisición de datos, todas estas aplicaciones basadas en la teoría fundamental de la electrónica y los circuitos.

JUSTIFICACION

Como parte de la formación del ingeniero electrónico es necesario verificar por medio de la práctica de Laboratorio, los conceptos adquiridos en la fundamentación teórica. En dichas prácticas se puede comprobar el comportamiento físico de los dispositivos electrónicos en forma individual, así como su función dentro de un circuito electrónico complejo. Para el caso particular del laboratorio de Electrónica I, dicho funcionamiento se establece con señales de corriente directa (DC) comprobación directa del funcionamiento de los transistores BJT y FET

COMPETENCIAS

Básicas:

Discutir la teoría básica de electrónica en lo concerniente a materiales aislantes, semiconductores, conductores y superconductores.

Analizar y diseñar circuitos básicos con diodos semiconductores

Identificar el funcionamiento y diseñar redes de polarización para transistores bipolares y de efecto de campo.

Determinar el funcionamiento de los dispositivos de la familia de tiristores Reconocer los equipos (radios, antenas, frecuencias, etc.) para el despliegue de un sistema de comunicaciones inalámbrico.

Generales: Adquirir el conocimiento teórico necesario para el funcionamiento de dispositivos electrónicos básicos.

Profesionales: -Comparar y discutir las formas de onda y principales señales existentes en los diferentes circuitos de aplicación con Diodos semiconductores, transistores bipolares y de Efecto de campo comparando los circuitos simulados en Software especializado con los implementados físicamente.

METODOLOGÍA

Este curso tiene un componente netamente práctico que se desarrolla a través de prácticas de laboratorio previamente desarrolladas, donde se utilizaran diferentes ayudas de simulación y equipos de laboratorio. Así como se tendrán actividades que faciliten y fomenten el aprendizaje activo, la participación y la formación para

el desarrollo del aprendizaje autónomo. Se discutirá la practica del contenido por parte del profesor, lecturas previas y complementarias por los estudiantes, y se asignaran objetivos específicos para cada practica de laboratorio, donde por medio de sustentación practica de los montajes diseñados y simulados se corrobore los conocimientos adquiridos en la teoría.

INVESTIGACIÓN

Aplicaciones de Transistores BJT y FET en sistemas de amplificación de señal.

MEDIOS AUDIOVISUALES

Video Beam, Estabilizador

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

Informe y sustentación de las prácticas de laboratorio planteadas
 Proyecto final de laboratorio con aplicación específica

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

La nota de cada laboratorio está sujeta a preguntas por parte del docente, enfocadas a valorar el conocimiento práctico y teórico de los montajes realizados.

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

1. TEORIA BASICA DE SEMICONDUCTORES

- 1.1 Conductores aisladores, semiconductores y superconductores
- 1.2 El fenómeno del transporte en los semiconductores

2. TEORIA DE LA JUNTURA P.N

- 2.1 La unión P.N.
 - 2.1.1 Sin polarización, con polarización directa e inversa
 - 2.1.2 Efecto rectificador
 - 2.1.3 Características tensión - corriente
- 2.2 Diodos emisores de luz
- 2.3 Diodos Zener

3. EL TRANSISTOR DE UNION

- 3.1 Características de los transistores
 - 3.1.1 Configuración física, funcionamiento como amplificador.
 - 3.1.2 Análisis de las características de los montajes B.C, C.C y E.C.
 - 3.1.3 Práctica sobre el transistor. Medida de parámetros y obtención de Familia de curvas características.
- 3.2 Familia de transistores
- 3.3 Polarización y estabilización
 - 3.3.1 Polarizaciones de base, por retroalimentación del emisor, retroalimentación del colector, por divisor de voltaje y del emisor.
 - 3.3.2 Estabilización frente a las variaciones de I_{co} , V_{be} .
 - 3.3.6 Estabilidad térmica
 - 3.3.8 Diseño de diferentes polarizaciones del transistor,

4. EL TRANSISTOR A EFECTO DE CAMPO

4.2 Análisis de las características eléctricas

4.2.1 Características estáticas

4.2.2 Circuito equivalente para pequeñas señales

4.2.3 Obtención práctica de la familia de curvas características del FET.

4.3 Familias de FETS

4.3.1 El MOSFET

4.3.2 El IGFET

4.3.3 FETS de potencia y HF

4.3.4 El IGBET

5. Aplicaciones Lineales En Diodos, Transistores, Amplificadores Fuentes De Alimentación (16Horas)

5.1 Circuitos recortadores.

5.2 Multiplicadores de tensión.

5.3 Parámetros de Rendimiento

5.4 Rectificadores.

5.5 Filtros pasivos.

5.6 Fuentes de alimentación reguladas. Reguladores con transistores de potencia, Regulador con circuitos integrados de tres terminales.

LECTURAS MÍNIMAS

Aplicaciones de los transistores en ambientes de alta y baja frecuencia.

El transistor como manejador de altas corrientes.

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

[1] Millman jacob , halkias christos c. "electrónica integrada, circuitos y sistemas analógicos y digitales".

[2] Malvino albert paul. "principios de electrónica".

[3] Bolove shilling "circuitos electrónicos discretos e integrados".

[4] Lilen henry. "tiristores y triacs".

[5]Cutles phillip. "análisis de circuitos con semiconductores".

[6]Floyd. "dispositivos electrónicos"

[7]Gutierrez humberto. "electrónica análoga: teoría y laboratorio"

[8]Boylestad robert. "electrónica básica: teoría de circuitos"

Fecha: Junio de 2010

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERIA ELECTRONICA

SEMESTRE: SEXTO

ASIGNATURA: ELECTRÓNICA EXPERIMENTAL II

CÓDIGO: 8108695

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

PRESENTACIÓN

En la fundamentación de las áreas del conocimiento se evidencia el conocimiento de los futuros ingenieros Electrónicos, es por esta razón que la asignatura de Electrónica experimental II forma la base del saber para aplicar la tecnología de la electrónica en muchas ciencias y en diversas aplicaciones. Las nuevas tecnologías basadas en aplicaciones electrónicas y de programación han generado un crecimiento vertiginoso en ayudas para sistemas de control, comunicaciones, electrónica de potencia y sistemas de adquisición de datos, todas estas aplicaciones basadas en la teoría fundamental de la electrónica y los circuitos.

JUSTIFICACION

Como parte de la formación del ingeniero electrónico es necesario verificar por medio de la práctica de Laboratorio, los conceptos adquiridos en la fundamentación teórica. En dichas prácticas se puede comprobar el comportamiento físico de los dispositivos electrónicos en forma individual, así como su función dentro de un circuito electrónico complejo. Para el caso particular del laboratorio de Electrónica experimental II, se busca establecer el acompañamiento de los elementos básicos de electrónica en aplicaciones específicas como lo son amplificadores de potencia, sistemas de control y comunicaciones.

COMPETENCIAS

Básicas:

Discutir las diferentes configuraciones de los amplificadores operacionales en sistemas industriales y de instrumentación.

.Aplicaciones de los sistemas de amplificación de señales.

Generales: adquirir conocimiento de la fundamentación de sistemas de control con sus diferentes acondicionamientos de señal.

Profesionales: Impartir destrezas en solución de problemas específicos por parte de los estudiantes enfocados a procesos industriales..

METODOLOGÍA

Este curso tiene un componente netamente práctico que se desarrolla a través de prácticas de laboratorio previamente desarrolladas, donde se utilizaran diferentes ayudas de simulación y equipos de laboratorio. Así como se tendrán actividades que faciliten y fomenten el aprendizaje activo, la participación y la formación para el desarrollo del aprendizaje autónomo. Se discutirá la práctica del contenido por parte del profesor, lecturas previas y complementarias por los estudiantes, y se asignaran objetivos específicos para cada practica de laboratorio, donde por medio de sustentación practica de los montajes diseñados y simulados se corrobore los conocimientos adquiridos en la teoría.

INVESTIGACIÓN

Aplicaciones de Amplificadores operacionales y de sistemas de altas corrientes en sistemas de tratamientos de señal.

MEDIOS AUDIOVISUALES

Video Beam, Estabilizador

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

Informe y sustentación de las prácticas de laboratorio planteadas
 Proyecto final de laboratorio con aplicación específica

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

La nota de cada laboratorio está sujeta a preguntas por parte del docente, enfocadas a valorar el conocimiento práctico y teórico de los montajes realizados.

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

Unidad I: Amplificadores, Clasificación, Respuesta En Frecuencia Y Otras Consideraciones.

- 3.10. Introducción.
- 3.11. Diferentes criterios para la clasificación. Acoplados directamente; Darlington y super Alfa.
- 3.12. Amplificador diferencial, Montaje de un amplificador diferencial.
- 3.13. Clasificación según rango de frecuencias.
 - 3.13.1. Modelo lineal para altas frecuencias del transistor de unión y el FET.
- 3.14. El acople R-C regiones de medias, bajas y altas frecuencias.
- 3.15. Amplificadores de banda ancha, compensación.
- 3.16. Diseño, construcción y determinación del ancho de banda de amplificadores acoplados por R-C.
- 3.17. Amplificadores de potencia: Clase A, Clase B, Amplificador Push-Pull, y Clase C.

UNIDAD II: Amplificadores Operacionales.

- 2.1 Aspectos generales
- 2.2 Características de los amplificadores operacionales.
- 2.3 Respuesta en Frecuencia de los amplificadores Operacionales.

UNIDAD III: Amplificadores operacionales realimentados Negativamente.

- 3.1 Amplificador operacional inversor, no inversor y seguidor.
- 3.2 Amplificador Sumador
- 3.3 Amplificador de Diferencia
- 3.4 Amplificador de Instrumentación

UNIDAD IV: Circuitos Lineales con Amplificadores Operacionales

- 4.1 Aplicaciones del amplificador operacional básico.
- 4.2 Diferenciación e integración analógica.
- 4.3 Cálculo electrónico analógico.
- 4.4 Filtros activos.

UNIDAD V: Circuitos No Lineales con Amplificadores Operacionales.

- 5.1 Comparadores
- 5.2 Rectificadores, Limitadores , Fasómetros.
- 5.3 Circuitos de Retención de Información.
- 5.4 Convertidores de precisión alterna / continua.
- 5.5 Amplificadores Logarítmicos
- 5.6 Generadores de Forma de Onda.
- 5.7 Comparador regenerativo.

Unidad VI: Osciladores y Temporizadores.

- 6.1 Conceptos básicos y clasificación
- 6.2 Osciladores Senoidales
- 6.3 Osciladores RC
- 6.4 Temporizadores
- 6.5 Temporizador 555
- 6.6 Osciladores con elementos de Resistencia Negativa
- 6.7 Diseño construcción de osciladores con el 555 y con elementos de resistencia negativa

LECTURAS MÍNIMAS

Aplicaciones de los Amplificadores operacionales para altas y bajas frecuencias.

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

- [1] Millman jacob , halkias christos c. “electrónica integrada, circuitos y sistemas analógicos y digitales”.
- [2] Malvino albert paul. “principios de electrónica”.
- [3] Bolove shilling “circuitos electrónicos discretos e integrados”.
- [4] Lilen henry. “tiristores y triacs”.
- [5] Cutles phillip. “análisis de circuitos con semiconductores”.
- [6] Floyd. “dispositivos electrónicos”
- [7] Gutierrez humberto. “electrónica análoga: teoría y laboratorio”
- [8] Boylestad robert. “electrónica básica: teoría de circuitos”

SUB - ÁREA DE ELECTRÓNICA DIGITAL

Fecha: Febrero 2010

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

SEMESTRE: CUARTO

ASIGNATURA: PROGRAMACIÓN AVANZADA

CÓDIGO: 8108678

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

PRESENTACIÓN

Una gran cantidad de los problemas propios de la Ingeniería se pueden modelar matemáticamente, plantear soluciones a través de diferentes algoritmos y programarse para ser resueltos numéricamente a través del computador.

El uso de las estructuras de control condicionales y repetitivas se implementa para dar respuesta a problemas de mediano grado de complejidad, en temas relacionados con administración y producción.

El modelado se basa en formaciones matriciales y/o vectoriales, estructuras de datos y sus aplicaciones para reflejar realidades, simular comportamientos y apoyar la toma de decisiones.

La aplicación de las estructuras a casos empresariales reales posibilita dimensionar las problemáticas y los alcances de las soluciones basadas en programas elaborados en lenguajes de alto nivel.

Esta asignatura teórico/práctica busca profundizar las técnicas de programación estructurada, ampliar la capacidad de análisis y la creatividad. Toda esta temática tratada a la luz de su utilidad y sus aplicaciones en la ingeniería.

JUSTIFICACIÓN

Las sentencias de programación, las estructuras de datos, los apuntadores y los archivos son la base para el desarrollo de la mayor parte de las aplicaciones informáticas.

El ingeniero electrónico debe en el ejercicio de su profesión desarrollar software, participar en el desarrollo o seleccionar el que es adecuado para satisfacer las necesidades de su organización, ya sea en lo relacionado con la gestión administrativa o de producción. Esta asignatura busca hacerlo competente en este tópico de su desempeño.

COMPETENCIAS

Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de aplicar los conceptos de la programación de computadores a su actividad, modelará matemáticamente situaciones reales y programará los algoritmos para las soluciones numéricas. Aplicará diferentes algoritmos y herramientas de los lenguajes de alto nivel, para dar solución a problemas de gestión y producción, de mediano grado de complejidad.

El estudiante es competente para:

Reconocer los arreglos como forma de representar situaciones reales.

Aplicar algoritmos de la teoría matricial a casos reales e hipotéticos

Obtener resultados numéricos a problemas específicos que apoyen la toma de decisiones.

Modelar problemas de gestión de datos en estructuras y programar soluciones efectivas.

Reconocer el potencial de los lenguajes de alto nivel.

METODOLOGÍA

Se aplica un método expositivo mixto, combinando la exposición magistral con prácticas dirigidas en laboratorio de computadores.

En el segundo 50% de la asignatura se visitan empresas para identificar problemas en tratamiento de datos y manejo de información, para ser resueltos total o parcialmente a través de programas elaborados por los estudiantes.

Por cada hora de teoría se trabajarán presencialmente tres horas prácticas, tanto en aula de clase para la definición de algoritmos (diseño, prueba, codificación y ejecución), como en salas de cómputo para la implementación de los programas.

En el desarrollo de los laboratorios se utilizan esencialmente los compiladores, los sistemas operacionales e internet.

INVESTIGACIÓN

Como estrategias de investigación formativa del curso se pueden citar:

Los estudiantes retoman los conceptos de la programación estructurada para profundizarlos en la asignatura.

Los estudiantes aplican técnicas de diagramación para modelar soluciones a problemas de programación.

Los estudiantes correlacionan saberes para diseñar y programar algoritmos que solucionan problemáticas académicas y empresariales.

Los estudiantes utilizan los conceptos adquiridos en la asignatura para ser aplicados a un caso real, mediante el levantamiento de información correspondiente se plantean los objetivos y el alcance de la problemática a resolver en una realidad empresarial.

MEDIOS AUDIOVISUALES

Se utilizan las salas de cómputo, compiladores de lenguaje, sistemas operacionales e internet.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

Se hará de acuerdo con las disposiciones legales contempladas en el reglamento de la Universidad, pruebas

escritas individuales, pruebas prácticas grupales e individuales en laboratorio, trabajos e investigaciones en grupo.

La evaluación se realizará mediante la presentación de uno o más trabajos grupales, desarrollo de talleres en clase y laboratorios. En la segunda parte del curso desarrollo de caso de aplicación.

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

La evaluación individual se realizará mediante la aplicación de un parcial final práctico por cada 50% de la asignatura.

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

Aplicación de funciones en algoritmos.
 Arreglos unidimensionales.
 Algoritmos de búsqueda y clasificación, ordenamientos.
 Arreglos multidimensionales
 Algoritmos aplicados a la teoría matricial.
 Producto de matrices y resolución de sistemas de ecuaciones
 Potencia de matrices.
 Matrices aleatorias y probabilísticas.
 Estructuras.
 Apuntadores, aplicación práctica de estructuras de datos.
 Gestión de archivos.

LECTURAS MÍNIMAS

Funciones recursivas.
 Aplicación de matrices estocásticas.
 Algoritmos de optimización que se modelan con arreglos.
 Estrategias para levantamiento de información.

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

Joyanes Aguilar Luis. "Metodología de la Programación" Editorial McGraw-Hill, Madrid (España) 1994.
 Lozano Letvin "Introducción a la Computación y a la Programación Estructurada. Editorial McGraw-Hill, Madrid (España) 1991.
 Becerra Santamaría César A. " Algoritmos, Conceptos Fundamentales"
 Editorial Por Computador Santafé de Bogotá 2003.
 Becerra Santamaría César A. "Lenguaje C" Editorial Por Computador, Santafé de Bogota 2003.
 Kernigham, W y Ritchie Dennis. "El Lenguaje C" Editorial Prentice Hall México 1997.
 Joyanes Aguilar Luis. "C++ A Su Alcance" Editorial McGraw-Hill, Madrid (España) 2001.
 Schildth Herberth. "C Manual de Referencia" Editorial McGraw-Hill, Madrid (España) 1994.
 Murray William "El lenguaje de Programación C" Serie Schaum México 2002.

Fecha: 3 de Junio de 2010

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERÍA ELECTRÓNICA.

SEMESTRE: QUINTO

ASIGNATURA: ELECTRONICA DIGITAL I

CÓDIGO: 8108686

NÚMERO DE CRÉDITOS: 4

PRESENTACIÓN

Se hace indispensable que el Ingeniero Electrónico tenga bases firmes y conocimientos sólidos en lo referente al diseño e implementación de circuitos electrónicos digitales, siendo idóneo en la solución de problemas presentes en la industria, y siendo poseedor de una fuerte fundamentación en el área, con lo que no le costara estar siempre actualizado, sin importar los vertiginosos cambios que se presentan en este campo.

JUSTIFICACIÓN

En la actualidad la mayoría de los equipos electrónicos se basan en circuitos digitales, los que sólo pueden adoptar estados de operación discreto, normalmente en la forma de señales altas o bajas (1 o 0). Este tipo de circuito ofrece múltiples ventajas con respecto de los circuitos analógicos tradicionales, contándose entre otras su mayor inmunidad al ruido y bajo costo. Los circuitos digitales son usados en el diseño de diversos sistemas, tales como: computadores digitales, sistemas de control, comunicaciones, recolección de información, alarmas, monitoreo, etc.

COMPETENCIAS

Básicas: Diseñar y construir sistemas electrónicos digitales, secuenciales y combinacionales, así como el uso de circuitos MSI disponibles en el mercado.

Abordar asignaturas de circuitos digitales de alta complejidad como Microcontroladores y Microprocesadores, dada su excelente fundamentación.

Generales: Adquirir el conocimiento teórico necesario para el funcionamiento de los sistemas digitales.

Profesionales: Solucionar problemas en la industria, que involucren sistemas digitales de mediana complejidad.

METODOLOGÍA

Este curso es teórico, se desarrolla a través de clases magistrales, donde se utilizarán diferentes ayudas audiovisuales. Para los temas concernientes a diseño de circuitos digitales electrónicos se hace uso de software que permita el desarrollo interactivo de las clases buscando un mejor entendimiento de los temas por parte de los estudiantes (Proteus, WorkBench, Circuit Maker, PSpice y Orcad).

INVESTIGACIÓN

La asignatura estará estrechamente vinculada con proyectos de investigación que en el momento estén desarrollando los grupos de investigación de la escuela en temáticas relacionadas con la electrónica digital y en proyectos adicionales, que despierten el interés de los educandos, se propenderá por que en la asignatura se desarrollen trabajos que despierten las competencias y habilidades investigativas de los sujetos cognoscentes, la asignatura se actualizara teniendo como referencia los aportes y observaciones que realicen los grupos de investigación a este respecto.

MEDIOS AUDIOVISUALES

Se usaran los medios audiovisuales que brinde la universidad, en donde de forma didáctica, se presenten las temáticas a los estudiantes de una forma atractiva y amena, propendiendo por nuevos enfoques metodológicos que estén acordes a los nuevos requerimiento sociales.

Se presentaran ejemplos prácticos que sustenten los fundamentos teóricos analizados en las clases, como una forma de motivación visual extrínseca que promueva la construcción firme de conceptos en los educandos.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

Se dará relevancia a la construcción social argumentada de conocimiento, por parte de los estudiantes, mediante la creación de ambientes para el aprendizaje, en donde los educandos construyan su propia conceptualización e interpretación de la realidad mediante tareas diseñadas por el docente para tal fin.

Se promoverá el uso responsable de la coevaluación y del auto evaluación para lograr pensamientos reflexivos, críticos y autocríticos, que permita la gestación de profesionales con altos valores éticos y dispuestos a abordar su profesión de una forma responsable y con altos valores morales.

Los porcentajes de la evaluación en todos los casos serán concertados entre los estudiantes y el docente que dirige la clase.

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

Se propone una heteroevaluación por parte del docente, en la que se use la evaluación como una nueva actividad de aprendizaje.

El porcentaje de la evaluación será acordada con los estudiantes, en dialogo en el que se tendrá en cuenta las propuestas argumentadas por parte del docente y de los estudiantes.

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

1. Unidad i: Introducción a los Circuitos Digitales.
 - 1.1 Dispositivos semiconductores en conmutación.
 - 1.2 Familias Lógicas.
 - 1.3 Características de funcionamiento.
 - 1.4 Sistemas numéricos
 - 1.5 Códigos numéricos básicos

- 1.6 Códigos numéricos detectores de error
- 2. Unidad II: Simplificación De Funciones Booleanas.
 - 2.1 Álgebra de Boole.
 - 2.2 Repaso a los métodos de simplificación de funciones booleanas.
 - 2.3 Simplificación de multifunciones.
 - 2.4 Clasificación de los sistemas digitales. Combinacionales y Secuenciales.
 - 2.5 Funciones de conmutación.
 - 2.6 Formas canónicas.
 - 2.7 Minimización de funciones.
 - 2.8 Mapas de Karnaugh.
 - 2.9 Condiciones superfluas.
 - 2.9 Implicantes primos.
- 3 Unidad III: Sistemas Combinacionales.
 - 3.1 Análisis y Diseño de Sistemas Combinacionales.
 - 3.2 Análisis de circuitos combinacionales.
 - 3.3 Diseño de sistemas combinacionales.
 - 3.4 Implementación con puertas NAND y NOR.
 - 3.5 Implementación con puertas EXOR.
 - 3.6 Sumadores/restadores.
 - 3.7 Comparadores de magnitud.
 - 3.8 Unidad aritmético-lógica (ALU).
 - 3.9 Aritmética de computación avanzada.
- 4 Unidad IV: Circuitos Combinacionales En Ruta De Datos.
 - 4.1 Introducción.
 - 4.2 Multiplexores o selectores de datos.
 - 4.3 Demultiplexores/decodificadores.
 - 4.3 Codificadores.
 - 4.4 Buffers y transceiver/receivers de bus.
- 5 Unidad V: Introducción A Los Sistemas Secuenciales.
 - 5.1 Modelo estructural.
 - 5.2 Tipos de sistemas secuenciales.
 - 5.3 Elementos básicos de memoria.
 - 5.3 Biestable RS. Biestable JK. Biestable T.
 - 5.5 Biestable D.
 - 5.6 Diagramas de transición de estados
- 6 Unidad VI: Análisis Y Diseño De Sistemas Secuenciales.
 - 6.1 Autómatas.
 - 6.2 Autómatas reducidos.
 - 6.3 Análisis y síntesis de sistemas secuenciales síncronos.
 - 6.4 Análisis y síntesis de sistemas secuenciales asíncronos.
- 7 Unidad VII: Contadores Y Registros De Desplazamiento.
 - 7.1 Introducción.
 - 7.2 Contadores binarios.
 - 7.3 Contadores no binarios.
 - 7.5 Registros de desplazamiento.
- 8 Unidad VIII: Circuitos Msi Y Memorias.
 - 8.1 Estructura general de las memorias RAM.

8.2 Organizaciones 2D y 3D.
8.3 Memorias RAM estáticas y dinámicas.
4.4 Memorias ROM, PROM, EPROM.
4.5 Diseño de circuitos de memoria.
4.6 Diseño de circuitos con memorias ROM.

9 Unidad IX: Diseño ASIC.
9.1 Aspectos metodológicos y herramientas.
9.3 Gate arrays.
9.5 Celdas estándar.
9.6 Seas of gates.

LECTURAS MÍNIMAS

Taub, Herbert. Circuitos digitales y microprocesadores. Madrid. 1990. 1a ed..
Wakerly Jhon. Diseño digital, principios y prácticas. Prentice Hall 2001. 3ª Ed.

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

- [1] Antonio Lloris, Alberto Prieto: Diseño Lógico. Editorial McGraw-Hill, 2007.
- [2] Enrique Mandado: Sistemas Electrónicos Digitales. Editorial Alfa-Omega.
- [3] J. F. Wakerly: Digital Design. Principles and Practices. 2ª Edición. Ed. Prentice Hall, 1995.
- [4] M. Morris Mano: Ingeniería computacional. Diseño del hardware. Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana S.A.
- [5] M. Morris Mano: Lógica digitales y diseño de computadores. Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana S.A.
- [6] Herbert Tabú: Circuitos digitales y microprocesadores. Editorial Mc-Graw-Hill.
- [7] P. López Rodríguez, J. M. Martínez Rubio: Sistemas digitales. Problemas. Universidad Politécnica de Valencia, 1997
- [8] Ronald J. Tocci: Sistemas digitales principios y aplicaciones. Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana S.A. 2007
- [9] T.L. Floyd: Fundamentos de Sistemas Digitales. 7ª Edición. Editorial Prentice Hall, 2004.
- [10] Victor P. Nelson, H. Troy Nagle, Bill D. Carroll, J. David Irwin: Análisis y Diseño de Circuitos Lógicos Digitales. Editorial Prentice Hall, 1997.

Fecha: Junio de 2010

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERÍA ELECTRÓNICA.

SEMESTRE: SEXTO

ASIGNATURA: ELECTRONICA DIGITAL II

CÓDIGO: 8108692

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

PRESENTACIÓN

Se hace indispensable que el Ingeniero Electrónico tenga bases firmes y conocimientos sólidos en lo referente al diseño e implementación de circuitos electrónicos digitales, siendo idóneo en la solución de problemas presentes en la industria, y siendo poseedor de una fuerte fundamentación en el área, con lo que no le costara estar siempre actualizado, sin importar los vertiginosos cambios que se presentan en este campo. Esta asignatura tiene como objetivo General Utilizar dispositivos lógicos comerciales y lógicos programables para el diseño y la construcción de circuitos digitales, así como el diseño lógico de microprocesadores, rutas de proceso de datos y unidades de control, y a partir de este conocimiento especificar y evaluar distintos sistemas digitales. Para lo cual el estudiante estará en la capacidad de: Analizar la arquitectura, mapas, ciclos de programación y de lectura de los dispositivos de memoria. Analizar y diseñar sistemas electrónicos de integración analógica-digital. Analizar la forma en que se diseña un sistema digital microprocesador y su interacción con otros sistemas. Utilizar herramientas computacionales para la programación de circuitos digitales.

JUSTIFICACIÓN

El ingeniero electrónico para la actualidad debe tener sólidos conocimientos de los sistemas digitales, y en particular en aplicaciones de dispositivos lógicos programables como CPLD y FPGA. Además es necesaria la comprensión clara de las diversas arquitecturas de nuevos dispositivos como microprocesadores, DSP, microcontroladores y computadoras digitales en general. .

COMPETENCIAS

Básicas:

Modelar, diseñar y construir circuitos electrónicos digitales.

Generales:

Analizar y diseñar sistemas digitales basados en elementos comerciales como memorias, ADC, DAC, unidades aritméticas, y dispositivos lógicos programables como CPLD y FPGA.

Profesionales:

Modelar, Analizar, diseñar, construir, programar y evaluar circuitos electrónicos digitales.

METODOLOGÍA

Este curso tiene un componente teórico que se desarrolla a través de clases magistrales, con actividades que faciliten y fomentan la participación del estudiante para el desarrollo de un aprendizaje activo y autónomo. Se discutirá la teoría en clase mediante la exposición del contenido por parte del profesor y de lecturas previas y complementarias por los estudiantes; se asignarán talleres y simulaciones mediante el uso de software como PROTEUS, ORCAD, WORKBENCH, CIRCUIT MAKER para ser desarrollados en clase y en horas de trabajo individual. Se realizarán ejemplos modelo y se proponen alternativas de diseño de microprocesadores, que deben ser analizadas y complementadas por los estudiantes para su posterior implementación como ejercicios de laboratorio.

INVESTIGACIÓN

La asignatura estará estrechamente vinculada con proyectos de investigación que en el momento estén desarrollando los grupos de investigación de la escuela en temáticas relacionadas con la electrónica digital y en proyectos adicionales, que despierten el interés de los educandos, se propenderá por que en la asignatura se desarrollen trabajos que despierten las competencias y habilidades investigativas de los sujetos cognoscentes, la asignatura se actualizara teniendo como referencia los aportes y observaciones que realicen los grupos de investigación a este respecto.

MEDIOS AUDIOVISUALES

Se usaran los medios audiovisuales que brinde la universidad, en donde de forma didáctica, se presenten las temáticas a los estudiantes de una forma atractiva y amena, propendiendo por nuevos enfoques metodológicos que estén acordes a los nuevos requerimiento sociales.

Se presentaran ejemplos prácticos que sustenten los fundamentos teóricos analizados en las clases, como una forma de motivación visual extrínseca que promueva la construcción firme de conceptos en los educandos.

Software: Proteus, Orcad, Circuit Maker, Work Bench, Quartus II, Galaxy 6.3, IspLever

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

Se dará relevancia a la construcción social argumentada de conocimiento, por parte de los estudiantes, mediante la creación de ambientes para el aprendizaje, en donde los educandos construyan su propia conceptualización e interpretación de la realidad mediante tareas diseñadas por el docente para tal fin.

Se promoverá el uso responsable de la coevaluación y del auto evaluación para lograr pensamientos reflexivos, críticos y autocríticos, que permita la gestación de profesionales con altos valores éticos y dispuestos a abordar su profesión de una forma responsable y con altos valores morales.

Los porcentajes de la evaluación en todos los casos serán concertados entre los estudiantes y el docente que dirige la clase.

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

Se propone una heteroevaluación por parte del docente, en la que se use la evaluación como una nueva actividad de aprendizaje.

El porcentaje de la evaluación será acordada con los estudiantes, en dialogo en el que se tendrá en cuenta las propuestas argumentadas por parte del docente y de los estudiantes.

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

1. **Unidad I: Memorias y almacenamiento (10 horas)**
 - 1.1 Principios de las memorias semiconductoras.
 - 1.2 Memorias de acceso aleatoria RAM.
 - 1.3 Memorias de solo lectura ROM, programables PROM y EPROM.
 - 1.4 Memorias Flash.
 - 1.5 Expansión de memorias.
 - 1.6 Tipos especiales de memorias.
 - 1.7 Memorias ópticas y magnéticas.
2. **Unidad II: Introducción al procesamiento digital de la señal (4 horas)**
 - 2.1 Fundamentos del procesamiento digital de la señal.
 - 2.2 Conversión de señales analógicas a formato digital.
 - 2.3 Métodos de conversión analógica-digital.
 - 2.4 Métodos de conversión digital-analógica.
3. **Unidad III: Lógica Programable (6 horas)**
 - 3.1 Lógica programable: SPLD y CPLD.
 - 3.2 Dispositivos CPLD.
 - 3.4 Macroceldas.
 - 3.5 Lógica Programable: FPGA
 - 3.6 Dispositivos FPGA
 - 3.7 Software de lógica programable
4. **Unidad V: Diseño de transferencia entre registros RTL (12 horas)**
 - 4.1 Diseño de máquinas algorítmicas de estados
 - 4.2 Optimización de registros
 - 4.3 Optimización de operadores
 - 4.4 Optimización de interconexiones y buses
 - 4.5 Operaciones con encadenamiento/multiciclo de operadores
 - 4.6 Segmentación de operadores, de rutas de proceso o de la unidad de control
 - 4.7 Planificación y optimización de estados en la unidad de control
5. **Unidad VI: Diseño interno de microprocesadores (8 Horas)**
 - 5.1 Máquina algorítmica de interpretación de repertorios de instrucciones
 - 5.2 Formatos de instrucciones y modos de direccionamiento

5.3 Diseño de procesador CISC: diseño ISA, ASM y RTL

5.4 Diseño de procesador RISC. ISA, ASM, RTL. Segmentación. Conflictos

5.5 Avance de datos

5.6 Predicción de saltos

5.8 Excepciones

5.9 Gestión interna de procesadores segmentados

6. Unidad VII: Memoria principal, cachés y su gestión (4 horas)

6.1 Principios sobre cachés

6.2 Jerarquía de memoria

6.3 Excepciones en cachés y su gestión

7. Unidad VIII: Sistemas microprocesadores (8 horas)

7.1 Modelo de programación de un microprocesador

7.2 Bus del sistema

7.3 Periféricos

7.4 Variedades en microprocesadores y sus aplicaciones: microcontroladores, DSP, microprocesadores.

7.5 Recursos de programación y recursos del sistema operativo.

7.6 Introducción a microprocesadores de aplicación industrial.

LECTURAS MÍNIMAS

Lecturas sobre VHDL

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

[1] John L. Hennessy, David A. Patterson. "Computer organization and design: the hardware/software interface", 2da Edición, 1997

[2] Daniel D. Gajski. "Principios de diseño digital". 3ra Edición, Prentice Hall, 1997

[3] Morris Mano. "Digital design". Prentice Hall, 2002

[4] Morris, Mano. "Lógica Digital y diseño de computadores", 1ra Edición, Pearson Education - Prentice Hall, 1982.

[5] Floyd, Tomas L. "Fundamentos de Sistemas digitales", 9na Edición, Prentice Hall, 2006.

[6] Stallings, William. "Organización y arquitectura de computadores", 7ma Edición, Pearson Education - Prentice Hall, 2005

[7] Artigas, Jose I.; Barragán, Luis A. ; Orrite, Carlos; Uriza, Izidro. "Electrónica Digital. Aplicaciones y problemas con VHDL", 1ra Edición, Prentice Hall, 2002

Fecha: Junio de 2010

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERÍA ELECTRÓNICA.

SEMESTRE: SEXTO

ASIGNATURA: LENGUAJES DE DESCRIPCIÓN DE HARDWARE

CÓDIGO: 8108691

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

PRESENTACIÓN

Esta asignatura buscar estudiar los lenguajes de descripción de hardware de mayor impacto en la actualidad haciendo particular énfasis en VHDL, Verilog y SystemC, para lo cual se tiene como objetivos: Analizar las diferentes metodologías empleadas en la actualidad para el desarrollo de dispositivos y sistemas electrónicos mediante lenguajes de descripción de hardware. Estudiar las características de los diferentes niveles de abstracción de hardware típicamente usados en la industria. Estudiar los fundamentos y características del lenguaje VHDL. Estudiar los fundamentos y características del lenguaje Verilog. Estudiar los fundamentos y características del lenguaje SystemC.

JUSTIFICACIÓN

Hoy en día el rápido avance de la electrónica y los cortos tiempos de desarrollo exigen contar con herramientas eficientes para el modelado, descripción, simulación y depuración de sistemas digitales, analógicos y mixtos. Por esta razón, es importante estudiar los lenguajes de descripción de hardware de mayor difusión en la actualidad tales como VHDL, Verilog y SystemC, entre otros, así como los conceptos asociados con los diferentes niveles de abstracción mediante los cuales se puede realizar la descripción de dispositivos y sistemas electrónicos.

COMPETENCIAS

Básicas:

Modelar, diseñar y construir circuitos electrónicos digitales.

Generales:

Analizar y diseñar sistemas digitales basados en elementos comerciales como memorias, ADC, DAC, unidades aritméticas, y dispositivos lógicos programables como CPLD y FPGA.

Profesionales:

Modelar, Analizar, diseñar, construir, programar y evaluar circuitos electrónicos digitales.

METODOLOGÍA

Clases magistrales en las cuales se presentan los objetivos del contenido a desarrollar para cada sesión de clase, se explican conceptos y aplicación de los mismos mediante ejercicios. Se realizan actividades de retroalimentación mediante preguntas abiertas y trabajos de consulta relacionados con temas vistos o posteriores. El desarrollo del contenido de la asignatura se complementa con prácticas de laboratorio acordes con los temas tratados.

INVESTIGACIÓN

La asignatura estará estrechamente vinculada con proyectos de investigación que en el momento estén desarrollando los grupos de investigación de la escuela en temáticas relacionadas con la electrónica digital y en proyectos adicionales, que despierten el interés de los educandos, se propenderá por que en la asignatura se desarrollen trabajos que despierten las competencias y habilidades investigativas de los sujetos cognoscentes, la asignatura se actualizara teniendo como referencia los aportes y observaciones que realicen los grupos de investigación a este respecto.

MEDIOS AUDIOVISUALES

Se usaran los medios audiovisuales que brinde la universidad, en donde de forma didáctica, se presenten las temáticas a los estudiantes de una forma atractiva y amena, propendiendo por nuevos enfoques metodológicos que estén acordes a los nuevos requerimiento sociales.

Se presentaran ejemplos prácticos que sustenten los fundamentos teóricos analizados en las clases, como una forma de motivación visual extrínseca que promueva la construcción firme de conceptos en los educandos.

Software: Proteus, Orcad, Circuit Maker, Work Bench, Quartus II, Galaxy 6., IspLever Altera Quartus II versión 9.x o superior, System C compiler

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

Si los materiales y elementos lo permiten se realizaran laboratorios en grupo.

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

Para cada periodo académico correspondiente al 50 % de la nota total del semestre se proponen las siguientes evaluaciones:

- Una (1) evaluación escrita correspondiente al 20 %
- Dos (2) prácticas de laboratorio correspondientes al 20 %
- Talleres, quices, exposiciones correspondientes al 10 %

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

1. INTRODUCCION (1h + 1h)
 - Diseño de circuitos digitales modernos
 - Modelamiento del hardware
 - Herramientas CAD/EDA
 - Diseño jerárquico
2. EL VHDL COMO LENGUAJE DE DESCRIPCION DE HARDWARE (2h + 2h)
 - Operadores y expresiones en VHDL
 - Declaración de constantes, variables y señales
 - Objetos de datos del VHDL
 - Expresiones y Operadores
3. TIPOS DE DATOS EN VHDL (2h + 2h)
 - Escalares
 - Arreglos

- Record, acceso y archivo
- Declaración de tipos y Subtipos
- 4. MODELAMIENTO SECUENCIAL (2h + 2h)
 - Procesos
 - Asignación a Variable y Señal
 - Instrucciones wait, null
 - Instrucciones if, case
 - Instrucciones loop, next, exit
- 5. SUBPROGRAMAS (2h + 2h)
 - Funciones
 - Procedimientos
 - Sobrecarga a Funciones
 - Funciones de Resolución
- 6. MODELAMIENTO ESTRUCTURAL (2h + 2h)
 - Declaración de Componentes
 - Instanciación de Componentes
 - Instrucción Generate
- 7. MODELAMIENTO DE FLUJO DE DATOS (2h + 2h)
 - Asignación a señal
 - Asignación a señal con selección
 - Asignación a señal condicional
 - Concurrencia entre procesos
- 8. PAQUETES (2h + 2h)
 - Declaración de paquete
 - Cuerpo de paquete
 - Paquete STANDARD y STD_LOGIC_1164
 - Paquete Signed, Unsigned, Arithmetic, Real
- 9. OTROS LENGUAJES DE DESCRIPCIÓN DE HARDWARE (6h)
 - Verilog
 - System-C
 - Otros

LECTURAS MÍNIMAS

Programación en VHDL y sistemas de desarrollo enbebidos.

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

- Pedroni, Volnei A. Circuit design with VHDL. The MIT Press, 2004.
- Pardo F y Boluda J.A. VHDL lenguaje para síntesis y modelado de circuitos. Segunda edición. Editorial Ra Ma. 2003.
- Ashenden, Peter J. The designers guide to VHDL, Second Edition. Morgan Kaufmann Publishers, 2002.
- Palnitkar, Samir. Verilog HDL, Second Edition, SunSoft Press, 2003.
- Bhasker, J. A Verilog HDL Primer, Third Edition, Star Galaxy Publishing, 2005.
- Grotker, T., Liao, S., Martin, G. & Swan, S. System design with SystemC. Springer, 2002.
- The Designer's Guide to VHDL, http://www.doulos.com/knowhow/vhdl_designers_guide/
- Evita-VHDL, VHDL Interactive Tutorial, <http://www.aldec.com/downloads/>
- Evita-Verilog, Verilog Interactive Tutorial, <http://www.aldec.com/downloads/>
- SystemC Primer 1.1, <http://www.aldec.com/downloads/>

Fecha: 3 de Junio de 2010

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERÍA ELECTRÓNICA.

SEMESTRE: SÉPTIMO

ASIGNATURA: MICROCONTROLADORES

CÓDIGO: 8108696

NÚMERO DE CRÉDITOS: 4

PRESENTACIÓN

Los microcontroladores y los diversos dispositivos lógicos programables, se han convertido en pieza fundamental en los desarrollos tecnológicos alcanzados por la humanidad en la actualidad.

Es de vital importancia que los estudiantes estén familiarizados con diferentes tipos de dispositivos de este tipo y este en capacidad de realizar diseños y construir sistemas que de forma transversal o de forma tangencial usen los microcontroladores como parte central de sus diseños e implementaciones.

JUSTIFICACIÓN

Desde hace unos años, los microcontroladores se usan de forma masiva casi en la totalidad de aplicaciones comerciales de la electrónica, debido a que permiten reducir tamaño y precio de los equipos tales como: Teléfonos móviles, cámaras de video etc. siendo necesario que el Ingeniero Electrónico tenga bases firmes y conocimientos sólidos en lo referente al diseño y programación con microcontroladores, de diferentes niveles de complejidad, siendo idóneo en la solución de problemas presentes en la industria, maximizando la productividad de la misma, aprovechando disponibilidad de computadoras y microcontroladores digitales de bajo costo.

COMPETENCIAS

Básicas: Usar los diferentes periféricos, con que se equipan microcontroladores de variados niveles de complejidad.

Generales: Diseñar sistemas digitales basados en microcontroladores de 8 y 16 bits.

Profesionales: Seleccionar la arquitectura y la familia de microcontrolador para solucionar un problema específico.

METODOLOGÍA

Este curso tiene un componente teórico que se desarrolla a través de clases, donde se utilizarán diferentes ayudas audiovisuales. Para los temas concernientes a diseño de sistemas digitales basados en microcontroladores se recomienda el uso de software que permita el desarrollo interactivo de las clases buscando un mejor entendimiento de los temas por parte de los estudiantes (Proteus, Orcad, Mplab, PicBasic Pro). Se plantea el desarrollo de un proyecto final, donde el estudiante aplicara los conocimientos adquiridos a lo largo del curso.

INVESTIGACIÓN

La asignatura estará vinculada con proyectos de investigación que en el momento estén desarrollando los grupos de investigación de la escuela en temáticas relacionadas con los microcontroladores, especialmente en lo relacionado con los sistemas de control de los módulos robóticos, que despierten el interés de los educandos, se propenderá por que en la asignatura se desarrollen trabajos que despierten las competencias y habilidades investigativas de los sujetos cognoscentes, la asignatura se actualizara teniendo como referencia los aportes y observaciones que realicen los grupos de investigación a este respecto y los desarrollos que orienten los avances en tecnología a nivel global.

MEDIOS AUDIOVISUALES

Se usaran los medios audiovisuales que brinde la universidad, en donde de forma didáctica, se presenten las temáticas a los estudiantes de una forma atractiva y amena, propendiendo por nuevos enfoques metodológicos que estén acordes a los nuevos requerimiento sociales.

Se presentaran ejemplos prácticos que sustenten los fundamentos teóricos analizados en las clases, como una forma de motivación visual extrínseca que promueva la construcción firme de conceptos en los educandos.

Se usara el laboratorio junto con todos los equipos que se encuentren en el mismo, adicional se contara con recursos físicos e intelectuales de los diferentes grupos que apoyaran la logística del desarrollo de las actividades.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

Se dará relevancia a la construcción social argumentada de conocimiento, por parte de los estudiantes, mediante la creación de ambientes para el aprendizaje, en donde los educandos construyan su propia conceptualización e interpretación de la realidad mediante tareas diseñadas por el docente para tal fin.

Se promoverá el uso responsable de la coevaluación y del auto evaluación para lograr pensamientos reflexivos, críticos y autocríticos, que permita la gestación de profesionales con altos valores éticos y dispuestos a abordar su profesión de una forma responsable y con altos valores morales.

Los porcentajes de la evaluación en todos los casos serán concertados entre los estudiantes y el docente que dirige la clase.

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

Se propone una heteroevaluación por parte del docente, en la que se use la evaluación como una nueva actividad de aprendizaje.

El porcentaje de la evaluación será acordada con los estudiantes, en dialogo en el que se tendrá en cuenta las propuestas argumentadas por parte del docente y de los estudiantes.

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

1. Unidad I: Introducción A Los Sistemas Basados En Microcontroladores Y Microprocesadores.
 - 1.1 Introducción a los Microprocesadores.
 - 1.2 Conceptos básicos y definiciones

- 1.3 Sistemas mínimo Microprocesador.
- 1.4 Arquitectura interna/externa del Microprocesador.
- 1.5 Memoria: Tipos: RAM, ROM, EEPROM, FLASH.
- 1.6 Dispositivos periféricos: E/S de datos.
- 1.7 Introducción a los Microcontroladores.
- 1.8 Circuito integrado Microcontrolador (MCU)
- 1.9 Construcción típica de un Microcontrolador.
- 1.10 Ventajas y defectos de los microcontroladores.
- 1.11 Tabla de microcontroladores de 8 Y 16 bits.

2. Unidad II: Familias básicas de Microcontroladores De 8 Bits.
 - 2.1 Microcontroladores de 8 bits
 - 2.1.1 Descripción General.
 - 2.1.2 Aspecto externo
 - 2.1.3 Frecuencia de funcionamiento. Osciladores.
 - 2.2 Arquitectura de los microcontroladores de 8 bits
 - 2.2.1 Organización de la Memoria. Memoria de programa.
 - 2.2.2 Memoria de datos RAM. Direccionamiento.
 - 2.2.3 El registro de estado. Ejercicios.
 - 2.2.4 Temporizadores /Contadores internos.
 - 2.2.5 Control de fallas en microcontroladores de 8 bits.
 - 2.3 Puertos de Entrada/Salida
 - 2.3.1 Configuración puertos y estructura interna.
 - 2.3.2 Puertos de uso general y de uso específico.
 - 2.3.2 ICSP e ICD
 - 2.4 Interrupciones
 - 2.4.1 Descripción de tipos de interrupciones.
 - 2.4.2 Registro de control de interrupciones
 - 2.4.3 Aplicación de interrupciones
 - 2.4.4 Prioridad en las interrupciones.
 - 2.4.5 Ejercicios usando diferentes interrupciones.

- 3 Unidad III: HERRAMIENTAS CAD-EDA PARA MICROCONTROLADORES
 - 3.1 Repertorio de Instrucciones de los microcontroladores.
 - 3.1.1 Repertorio RISC Y CISC.
 - 3.1.2 Tipos de Formato de las instrucciones
 - 3.1.3 Modos de direccionamiento
 - 3.1.4 El juego de instrucciones. Repertorio de Instrucciones.
 - 3.2 Desarrollo de programas para microcontroladores
 - 3.2.1 Subrutinas y llamadas a procedimientos.
 - 3.2.2 Consulta a Tablas.
 - 3.2.3 Conversión a ASCII.
 - 3.2.4 Ramificación múltiple.

4. Unidad IV: Herramientas adicionales de la MCU De 8 Bits
 - 4.1 Módulos básicos del Microcontrolador.
 - 4.1.2 Módulos de tensión de referencia
 - 4.1.3 Comparadores analógicos.
 - 4.1.4 Temporizadores
 - 4.1.6 Módulos de captura/comparación/modulación de Anchura de impulsos (ccp)
 - 4.1.6.1. Modo de captura
 - 4.1.6.2. Modo de comparación
 - 4.1.6.3 Modo de modulación de anchura de impulsos
 - 4.1.7 Puerto serie síncrono y asíncrono

- 4.1.7.1 Modo spi
- 4.1.7.2 Modo i2c
- 4.1.7.3 USART
- 4.1.8. Conversores ADC y DAC

5 Unidad V: Microcontroladores De 16 Bits

- 5.1 Arquitectura CPU
- 5.2 Dispositivos de propósito general
- 5.2 Dispositivos para adquisición de señales
- 5.2 Dispositivos para control de motores.
- 5.2 Mapas de Memoria.
- 5.2 Transferencia de Datos.

LECTURAS MÍNIMAS

José Adolfo González Vázquez. Introducción a los microcontroladores: hardware, software y aplicaciones
Guillermo A. Jaquenod. Diseño de un microcontrolador MC6805 usando lógica programable FLEX de ALTERA

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

Microcontroladores dsPIC Diseño práctico de aplicaciones. Tercera Edición.
J. M^a. Angulo Usategui y I. Angulo Martínez. Editorial McGraw Hill, 2007

Microcontroladores PIC Diseño práctico de aplicaciones. Tercera Edición.
J. M^a. Angulo Usategui y I. Angulo Martínez. Editorial McGraw Hill, 1999

Microcontroladores PIC. La clave del diseño.
E. Martín Cuenca , J. M^a. Angulo Usategui y I. Angulo Martínez. Editorial Thomson

Microcontroladores PIC, la solución en un chip
J. M^a. Angulo Usategui, E. Martín Cuenca y I. Angulo Martínez. Editorial Paraninfo, 2000

Microcontrolador PIC16F84. Desarrollo de proyectos.
PALACIOS, E.- REMIRO, F. y LÓPEZ, L.J. Febrero 2004. Rústica y CD-ROM, 648 Págs..

Fecha: junio de 2010

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERIA ELECTRONICA

SEMESTRE: OCTAVO

ASIGNATURA: MICROPROCESADORES

CÓDIGO: 8108701

NÚMERO DE CRÉDITOS: 4

PRESENTACIÓN

Estudia la tecnología de los microprocesadores como herramientas para el diseño de múltiples aplicaciones de la Ingeniería Electrónica.

JUSTIFICACIÓN

Debido a la proyección que esta tecnología tiene actualmente, y a su amplia difusión y aplicación en múltiples ramas de la Ingeniería Electrónica, se requiere que el egresado conozca y domine los principios fundamentales en los que se basa el diseño, arquitectura y funcionamiento de los microprocesadores, así como sus características más relevantes, el software de simulación y programación, sus posibilidades de aplicación y las ventajas que puedan derivarse de su uso.

COMPETENCIAS

Básicas: Estar en capacidad de reconocer los elementos básicos de un sistema microprocesados, sus periféricos, procesador y memoria.

Generales: Aplicar las técnicas del lenguaje de descripción y modelado de circuitos digitales para el diseño de microprocesadores.

Conocer los avances en tecnología de microprocesadores y estar en capacidad de escoger el procesador adecuado para la necesidad.

Profesionales: Estar en capacidad de diseñar y construir sistemas microprocesados para aplicaciones específicas

METODOLOGÍA

Este curso tiene un componente teórico-práctico que se desarrolla a través de clases y prácticas de laboratorio donde se utilizarán diferentes ayudas audiovisuales. Se cuenta con un monitor que acompaña el desarrollo de prácticas que complementan la formación teórica recibida. Para el desarrollo del proyecto el estudiante deberá realizar una investigación que le permita definir la estrategia más adecuada y plantear una solución de diseño y programación acorde a las necesidades.

El profesor expone los aspectos teóricos y prácticos más relevantes correspondientes a la tecnología de los microprocesadores; se realizan ejemplos modelo y se proponen ejercicios prácticos de aplicación, para su posterior implementación por parte de los estudiantes. Al final del curso se presenta un proyecto que integra los conocimientos adquiridos en el área digital, e interrelaciona estos conocimientos con lo aprendido en otras

áreas de su formación profesional.

INVESTIGACIÓN

Procesadores de alta velocidad
 Procesadores Tolerantes a fallos
 Procesadores Virtuales

MEDIOS AUDIOVISUALES

Video beam
 Aula virtual
 Enlaces con servidores de otras universidades
Software a utilizar: NetApp FAS6000 Filer, The MIPS R4000 Pipeline, Software for VLIW and EPIC

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

Laboratorios (15%)
 Proyecto (20%)

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

Parciales (15 % c/u)

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

4. **Unidad I: Fundamentos de diseño de computador**
 - 4.1. Introducción.
 - 4.2. Clases de computadores.
 - 4.3. Definiendo la arquitectura de los computadores.
 - 4.4. Tendencias en tecnología, potencia en circuitos integrados y costo.
 - 4.5. Dependencia
 - 4.6. Medición, reporte y síntesis de desempeño
 - 4.7. Principios cuantitativos del diseño de computador
 - 4.8. Desempeño y falencias
5. **UNIDAD 2: Paralelismo a nivel de instrucción y su explotación**
 - 5.1. Conceptos y retos
 - 5.2. Técnicas de compilador básico
 - 5.3. Reducción de costo de ramas con predicción
 - 5.4. Programación dinámica: ejemplos y algoritmos
 - 5.5. Especulación basada en hardware
6. **UNIDAD 3: LIMITES EN PARALELISMO A NIVEL DE INSTRUCCIÓN**
 - 6.1. Introducción a ILP
 - 6.2. Estudios sobre limitaciones ILP 154
 - 6.3. Especulación de **Hardware versus software**
 - 6.4. Multihilo
 - 6.5. Desempeño y eficiencia en procesadores múltiples avanzados

7. UNIDAD 4: MULTIPROCESADORES Y PARALELISMO A NIVEL DE HILO

- 7.1. Arquitecturas de memoria compartida simétrica
- 7.2. Desempeño de multiprocesadores con memoria compartida simétrica
- 7.3. Memoria compartida distribuida y coherencia basada en directorios
- 7.4. Sincronización
- 7.5. Modelos de consistencia de memoria

8. UNIDAD 5: DISEÑO JERÁRQUICO DE MEMORIAS

- 8.1. Desempeño de la cache
- 8.2. Tecnología de memoria y optimización

9. UNIDAD 6: SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO

- 9.1. Tópicos avanzados en almacenamiento de disco
- 9.2. Definición y ejemplos de fallas reales
- 9.3. Desempeño de entrada salida
- 9.4. Teoría de colas
- 9.5. Diseño y evaluación sobre sistemas de entrada salida

LECTURAS MÍNIMAS

Historia de los microprocesadores,
Manejo de instrucciones en Lenguaje Ensamblador
Manejo de Interrupciones
Manejo del Coprocesador Aritmético
Manejo de Multimedia

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

1. Patterson_Hennessy_-_Computer_Architecture._A_Quantitative_Approach_Fourth_Edition
2. Brey, Barry B. Los Microprocesadores Intel - Arquitectura programación e interfaces. Prentice Hall
3. Carballar, José A. El libro de las comunicaciones del PC. Computec Ra-ma
4. Rojas Ponce, Alberto. Ensamblador Básico. Computec.
5. Tocci, Ambrosio Laskowski. Microprocessors and microcomputers – Hardware and software. Prentice Hall
6. Tokheim, Roger L. Fundamentos de los microprocesadores. Serie Schaum segunda edición. Mc Graw Hill
7. Triebel, Walter A. The 8088 and 8086 Microprocessors. Programming, Interfacing, Software, Hardware and Applications. Prentice Hall
8. IEEE Transactions on circuits and systems

SUB - ÁREA DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL

Fecha: 17 De Febrero de 2010

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERIA ELECTRONICA

SEMESTRE: OCTAVO

ASIGNATURA: INSTRUMENTACION INDUSTRIAL

CÓDIGO: 8108700

NÚMERO DE CRÉDITOS: 4

PRESENTACIÓN

Para tener un conocimiento real de un sistema dinámico hay que medir o sensar variables que estén relacionadas con el desempeño que se desea estudiar del sistema en cuestión. Para ello se requiere conocer y manejar los sensores y transductores que miden las variables físicas. El conocimiento de los principios físicos de la medición es esencial para un buen proceso de instrumentación.

JUSTIFICACIÓN

La sensorica y la instrumentación industrial juegan un papel fundamental en la automatización industrial y el control de procesos. Es a través de los sensores que conocemos los procesos y es por medio de los actuadores que ejercemos alguna acción sobre ellos. Es importante que el Ingeniero electrónico tenga dominio sobre los conceptos y leyes relacionadas con los dispositivos encargados de medir ó sensar las variables físicas más significativas que intervienen en los procesos industriales, como la temperatura, presión, caudal, flujos y nivel de sólidos y líquidos.

COMPETENCIAS

Básicas:

Reconocer el papel de la instrumentación industrial en un sistema de control.
 Identificar el funcionamiento básico de diferentes sensores y transductores.
 Definir conceptos básicos acerca de Instrumentación virtual.

Generales:

Analizar y discutir acerca de las normas internacionales para la identificación de sensores en un proceso.
 Diseñar los circuitos electrónicos de acondicionamiento de señal para diversos transductores en función de su naturaleza (Resistivos, magnéticos, capacitivos).

Profesionales:

Diseñar la instrumentación adecuada para un proceso industrial, teniendo en cuenta las normas existentes.

METODOLOGÍA

El curso de Instrumentación Industrial tiene un componente teórico que se desarrolla a través de clases, donde se utilizarán diferentes ayudas audiovisuales. El componente práctico se desarrollará en el laboratorio de Instrumentación donde los estudiantes comprobarán las principales características de sensores comerciales y verificarán el funcionamiento y patronaje de sensores diseñados por ellos mismos.

INVESTIGACIÓN

Sensores inteligentes
 Buses de campo
 Redes de comunicación en la industria

MEDIOS AUDIOVISUALES

Software: Matlab, LabView.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

Para el primer cincuenta por ciento se realizará laboratorios del 15% y Quices, trabajos, exposiciones, avance de proyecto entre otros, con un porcentaje del 10%, en el segundo cincuenta se presentara Quices, trabajos, talleres con el 10% y como proyecto final un sensor con interfaz gráfica con el 20%.

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

Para el primer cincuenta por ciento se realizará un parcial del 25%, en el segundo cincuenta se presentara un parcial del 20%.

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

1. INTRODUCCIÓN

- 1.1 Definiciones básicas: Sensores, Transductores, Actuadores, Instrumentación, Supervisión y Control.
- 1.2 Visión global y aplicaciones de la instrumentación.

2. CONCEPTOS Y FUNDAMENTOS DE LA INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL

- 2.1 Mediciones y tipos de error.
 - 2.1.1 Exactitud y precisión
 - 2.1.2 Tipos de error
 - 2.1.3 Análisis estadístico: Media aritmética, desviación de la media, desviación estándar
 - 2.1.4 Probabilidad de errores
- 2.2 Definiciones: Campo de medida, alcance, precisión, zona muerta, sensibilidad, repetibilidad, histéresis.
- 2.3 Normas y simbología para la identificación de instrumentos.
- 2.4 Fallas en sensores

3. INSTRUMENTACION VIRTUAL

- 3.1 Definiciones
- 3.2 Introducción a la programación orientada a objetos (LabView).
- 3.3 Sistemas de adquisición de datos
- 3.3.1 Características y parámetros de sistemas de adquisición de datos.

- 4. MEDICION DE VARIABLES FÍSICAS**
- 4.1 Elementos Primarios de Flujo, Presión, Nivel, Temperatura.
- 4.2 Sensores y Transductores: Desplazamiento, Velocidad, Fuerza, Deformación.
- 4.3 Sistemas de visión.
- 4.4 Transmisores de señal: Neumáticos y Electrónicos.

- 5. ACONDICIONADORES DE SEÑAL**
- 5.1 Circuitos acondicionadores de señal para transductores resistivos.
- 5.2 Circuitos acondicionadores de señal para transductores inductivos.
- 5.3 Circuitos acondicionadores de señal para transductores capacitivos.

- 6. ELEMENTOS ACTUADORES**
- 6.1 Actuadores lineales.
- 6.2 Actuadores rotacionales.
- 6.3 Actuadores Neumáticos.
- 6.4 Actuadores Electrónicos

- 7. BUSES DE CAMPO**
- 7.1 Modbus, Profibus

LECTURAS MÍNIMAS

IEEE TRANSACTION INDUSTRIAL AND ELECTRONICS

Revista AUTOMATICA

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

- Enríquez Harper, Gilberto. El ABC de la instrumentación en el control de procesos industriales. México : Limusa, Noriega Editores, 2006. 292 p. : il. ISBN 9681858859. Sig.Top. GE 621.37 E56 ej.1
- Helfrick, Albert D; Cooper, William D; Pérez Gutiérrez, David; Mata Hernández, Gloria. Instrumentación electrónica moderna y técnicas de medición. México : Prentice Hall Hispanoamericana, 1991. xii, 450 p. :

il. ISBN 9688802360. Sig.Top. GE 621.37 H475 ej.7

- Manual de instrumentación y control de procesos. Madrid : Alcion. Sig.Top. GE 543.07 M294i ej.2
- instrumentación industrial: 2a ed. Sig.Top. GE 660.281 C925 2a ed. ej.1
- Instrumentación industrial: 6a ed. México : Alfaomega. Sig.Top. GE 660.281 C925in 6a ed. ej.2
- Instrumentación química. Sig.Top. GE 543.07 St88i ej.1
- Instrumentación y medidas biomedicas. Barcelona [España] : Marcombo, 1980, Barcelona [España] : Marcombo. Sig.Top. GE 617.9178 I59 ej.1
- Creus Sole, Antonio. Instrumentación industrial: 7a ed.. México : Alfaomega ; Marcombo, 2006. xix, 775 p. : il. ISBN 9701511502. Sig.Top. GE 660.281 C925 7a ed. ej.1
- Manual de comunicaciones por radio : técnicas de instrumentación y comprobación. Barcelona [España] : Ceac. Sig.Top. R 621.384131 K52 ej.1
- Morris, Alan S; Nagore Cázares, Gabriel; Mata Hernández, Gloria. Principios de mediciones e instrumentación. México : Pearson Educación, 2002. xi, 220 p. : il. ISBN 970260138X. Sig.Top. GE 681.2 M875 ej.2

Fecha: Febrero de 2010

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERIA ELECTRONICA

SEMESTRE: OCTAVO

ASIGNATURA: CONTROL I

CÓDIGO: 8108705

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

PRESENTACIÓN

Los sistemas de control están presentes en casi todos los aspectos de la vida. El diseño de sistemas de control básicos requiere de modelos adecuados basados en ecuaciones diferenciales, transformada de Laplace, Transformada de Fourier, transformada Z y espacio de estados. Estos modelos permiten tener algún conocimiento del comportamiento temporal del sistema. Los modelos matemáticos utilizados para el diseño de controladores son modelos sencillos lineales de fácil manipulación que tienden a ser estándares. Ello permite que se diseñen estrategias de tipo general para multitud de procesos. .

JUSTIFICACIÓN

En los sistemas industriales modernos, así como en la mayoría de los bienes de consumo populares se caracterizan por la integración excesiva y necesaria de sensores y actuadores de electrónica, de controladores inteligentes y de computadoras en su ambiente operacional. La integración de mecánica, electrónica, control y computación explota y excede las ventajas relativas de cada una de estas disciplinas y cuando ellas se integran, la sinergia asegura niveles de funcionamiento nunca antes obtenibles. Esta integración es esencial para satisfacer las demandas crecientes de los consumidores, tanto en la flexibilidad como en la funcionalidad y fiabilidad de los productos comerciales e industriales ofrecidos en el mercado. A medida que estos productos crecen en numero de importancia la necesidad para una educación con una verdadera Ingeniería Electrónica integrada he interdisciplinaria se ha hecho necesario el conocimiento profundo en la manipulación de datos o señales físicas, para poder obtener una representación real del funcionamiento de un sistema en este caso sistemas de control.

COMPETENCIAS

Básicas:

Reconocer el funcionamiento de sistema de instrumentación y control.

Modelar sistemas físicos reales por medio de modelos matemáticos o curvas de reacción.

Analizar problemas de estabilidad y plantear soluciones a sistemas utilizando controladores clásicos algebraicos y lineales.

Seleccionar la técnica de control apropiada según los requerimientos del problema a solucionar

Generales:

Adquirir el conocimiento teórico necesario para el funcionamiento de los sistemas de control industrial realizando un énfasis en los controladores PID y su implementación.

Profesionales: Estar en capacidad diseñar e implementar sistemas de control automático en procesos productivos reales.

METODOLOGÍA

Este curso tiene un componente teórico de implementación de un proyecto final de asignatura, por tal razón la metodología se basa en un aprendizaje basado en información dirigida por el docente y un otra parte por el aprendizaje basado en la investigación y puesta en marcha del proyecto que cada grupo de estudiantes tiene que presentar al finalizar el semestre lectivo, realizando unas presentaciones periódicas informando el estado del proyecto.

INVESTIGACIÓN

Modelamiento y estimación de sistemas dinámicos.
 Sintonización de controladores PID
 Redes de compensacion

MEDIOS AUDIOVISUALES

Software: Matlab, orcad , lab-view.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

Prácticas de laboratorio: la asignatura de control I cuenta con un monitor el cual acompaña el trabajo del docente por medio de 4 prácticas de laboratorio las cuales buscan que el estudiante adquiera herramientas de simulación y montaje de su proyecto final.

La asignatura tiene una sola nota equivalente al 100% que se presenta la siguiente forma:

Proyecto final: 40% repartido según informes que se presentan en fechas establecidas.
 Talleres, parciales, Trabajos y Quizes y autoevaluación: 60%

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

La asignatura tiene una sola nota equivalente al 100% que se presenta la siguiente forma:

Proyecto final: 40% repartido según informes que se presentan en fechas establecidas.
 Talleres, parciales, Trabajos y Quizes y autoevaluación: 60%

CONTENIDOS TEMÁTICOS MINIMOS

1. Unidad I: Introducción

- 1.1 Motivación, Modelamiento con función de transferencia.
- 1.2 Diagramas de bloque
- 1.3 Sistemas de instrumentación y control continuo y discreto

2. UNIDAD 3: Sistemas de primer y segundo orden, respuesta en el tiempo

- 2.1 Ecuaciones diferenciales de primer y segundo orden.
- 2.2 Curvas de reacción.
- 2.3 Modelado en espacio de estados.

- 2.4 Polos y ceros de un sistema
- 2.5 Sistemas bien planteados.

3. UNIDAD III: Modelamiento de sistemas.

- 3.1 Sistemas mecánicos traslacionales y rotacionales.
- 3.2. Sistemas de nivel y temperatura.
- 3.3 Sistemas eléctricos y electromecánicos.
- 3.4 Análisis de sistemas en espacio de estados (observabilidad, estabilidad y controlabilidad).
- 3.5 otros tipos de sistemas.

4. UNIDAD IV: Análisis transitorio y permanente de sistemas discretos.

- 4.1 Respuesta impulsiva, Respuesta a escalones.
- 4.2 Sistemas de primer y segundo orden, topología de sistemas discretos.
- 4.3 Errores en régimen permanente.

5. UNIDAD V: Estabilidad de sistemas continuos y Error en estado estable.

- 5.1 Arreglo de Ruth y análisis de estabilidad de Ruth.
- 5.2 Lugar geométrico de las raíces y criterio de nyquist.
- 5.3 análisis por SISOTOOL .
- 5.4 Error en estado estable de sistemas realimentados.
- 5.5 Controladores basados en estabilidad.

6. Unidad VI: Estabilidad de sistemas discretos

- 6.1 Mapeo del dominio de S al dominio de Z.
- 6.2 Métodos de Estabilidad para sistemas discretos.

7. Unidad VII: Diseño e implantación de controladores

- 6.1 Sintonización de controladores PID basados en curvas de reacción.
- 6.2 implantación de controladores PID analógicos y digitales.
- 6.3 Controladores por realimentación de variables de estado.

LECTURAS MÍNIMAS

CONTROL SYSTEM MAGAZINE
 IEEE TRANSACTION AUTOMATICAL SYSTEMS
 IEE CONTROL SYSTEM TECHNOLOGY

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

- Sistemas de control para Ingeniería, Norman s. Nice.
- Ingeniería de control Moderna, Katsihiko Ogata.
- KUO. C. Benjamin, "Sistemas de Control Automático integrados".
- Industrial control, Hong Kong IDS 2000
- Modern Control engineering, Paraskevopulos.
- Principles and practice of automatic process control, SMITH y CORRIPIO.
- Apuntes de clase Hernando Diaz

Fecha: 17 de febrero de 2010

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERIA ELECTRONICA

SEMESTRE: NOVENO

ASIGNATURA: CONTROL II

CÓDIGO: 8108709

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

PRESENTACIÓN

Con el desarrollo de procesadores digitales de alto rendimiento y de aplicación específica los sistemas de control han evolucionado permitiendo el desarrollo de técnicas avanzadas que permiten considerar sistemas dinámicos con retardo de transporte, no linealidades, incertidumbres paramétricas e incluso dinámicas no modeladas. Estas técnicas de control incluyen discretización de controladores analógicos, controladores de muerte súbita, controladores óptimos y robustos

JUSTIFICACIÓN

En los sistemas industriales modernos, así como en la mayoría de los bienes de consumo populares se caracterizan por la integración excesiva y necesaria de sensores y actuadores de electrónica, de controladores inteligentes y de computadoras en su ambiente operacional. La integración de mecánica, electrónica, control y computación explota y excede las ventajas relativas de cada una de estas disciplinas y cuando ellas se integran, la sinergia asegura niveles de funcionamiento nunca antes obtenibles. Esta integración es esencial para satisfacer las demandas crecientes de los consumidores, tanto en la flexibilidad como en la funcionalidad y fiabilidad de los productos comerciales e industriales ofrecidos en el mercado. A medida que estos productos crecen en número e importancia la necesidad para una educación con una verdadera Ingeniería Electrónica integrada e interdisciplinaria se ha hecho necesario el conocimiento profundo en la manipulación de datos o señales físicas, estrategias de control clásicas y modernas, para poder obtener una representación real del funcionamiento de un sistema de control.

COMPETENCIAS

Básicas:

Reconocer el funcionamiento de sistema de control digital

Seleccionar adecuadamente el periodo de muestreo requerido para la implementación de un controlador digital

Diseñar controladores Analógicos y digitales

Generales:

Adquirir el conocimiento teórico necesario para el funcionamiento de los sistemas de control digital y su aplicación.

Profesionales: Estar en capacidad diseñar e implementar sistemas de control automático en procesos productivos reales.

METODOLOGÍA

Este curso tiene un componente teórico de implementación de un proyecto final de asignatura, por tal razón la metodología se basa en un aprendizaje basado en información dirigida por el docente y un otra parte por el aprendizaje basado en la investigación y puesta en marcha del proyecto que cada grupo de estudiantes tiene que presentar al finalizar el semestre lectivo, realizando unas presentaciones periódicas informando el estado del proyecto.

INVESTIGACIÓN

SISTEMAS DE CONTROL ADAPTABLE
 SISTEMAS DE CONTROL ROBUSTO BASADO EN LMI's
 SISTEMAS DE CONTROL DE MINIMO TIEMPO DE RESPUESTA

MEDIOS AUDIOVISUALES

Software: Matlab, orcad , lab-view.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

Prácticas de laboratorio: la asignatura de control II cuenta con un monitor el cual acompaña el trabajo del docente por medio de 6 prácticas de laboratorio las cuales buscan que el estudiante adquiera herramientas de simulación y montaje de su proyecto final.

Sistemas de Evaluación: La asignatura tiene una sola nota equivalente al 100% que se presenta la siguiente forma:

Proyecto final: 40% repartido según informes que se presentan en fechas establecidas.

Talleres, parciales, Trabajos y Quizes y autoevaluación: 60%

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

Sistemas de Evaluación: La asignatura tiene una sola nota equivalente al 100% que se presenta la siguiente forma:

Proyecto final: 40% repartido según informes que se presentan en fechas establecidas.

Talleres, parciales, Trabajos y Quizes y autoevaluación: 60%

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

1 UNIDAD I: Introducción

- 1.1. Estructura General de un Control Digital.
- 1.2. Tendencias y desarrollo del Control Digital.
- 1.3 Control tolerante a fallas

2. UNIDAD II: Sintonización de redes de atrazo /adelanto

- 2.1. Técnicas de sintonización de redes de atrazo /adelanto
- 2.2. Técnicas frecuenciales y métodos del lugar de las raices

3. UNIDAD III: Diseño y Sintonización de Controladores PID

- 3.1. Sintonización de PID's por Ziegler Nichols
- 3.2. Sintonización por el método de Cohen Cohn
- 3.3. Integral de error
- 3.4. Control PID Pseudoderivativo,
- 3.5. PI vectorial

4. UNIDAD IV: Diseño de Controladores por Espacio de Estados

- 4.1. Diseño de controladores con retroalimentación Estática de estado
- 4.2. Diseño de Controladores por Retroalimentación dinámica de los estados.
- 4.3. Diseño de controladores utilizando LMIs
- 4.4. Diseño de Controladores por Retroalimentación dinámica de la Salida
- 4.5. Diseño de Controladores LQ R
- 4.6. Diseño de controladores con Observadores Lineales

5. UNIDAD V: Diseño por Métodos Algebraicos

- 5.1. Desarrollo de controladores por Métodos Algebraicos
- 5.2. Controladores de muerte súbita
- 5.3. Controladores de mínimo error de predicción
- 5.4. Controladores de mínimo tiempo de respuesta
- 5.2. Análisis de sensibilidad y Robustez

6. UNIDAD VI: Conversión del diseño Analógico

- 6.1. Discretización de Controladores en Espacio de Estados
- 6.2. Efecto del periodo de muestreo sobre la precisión de los controladores
- 6.3. Consideración general sobre la implementación de los controladores digitales en la industria

LECTURAS MÍNIMAS

CONTROL SYSTEM MAGAZINE
IEEE TRANSACTION AUTOMATICAL SYSTEMS
IEE CONTROL SYSTEM TECHNOLOGY

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

1. Computer Controlled Systems Theory and Design K.J. Astrom, B. Wittenmark, Prentice Hall 1990
2. Discrete Time Control Systems 2a edition K. Ogata, Prentice Hall 1995
3. Digital Control Systems Design Identification and Implementation I.D. Landau, G. Zito, Springer 2006
4. Analog & Digital Control Systems Design C.T. Chen, Saunders College Publishing 1993
5. Commande Des Systemes I.D. Landau, Hermes Lavoisier 2002
6. Digital Control Systems Analysis and Design 3a C.L. Phillips, H. T. Nagle, Prentice Hall 1995
7. Digital Control Systems 2a edition B.C. Kuo, Saunders College Publishing 1992
8. Control Systems Design Using Matlab B. Shainan, M. Hassul Prentice Hall 1993
9. IEEE Control System Magazine
10. IEEE Transactions on Automatic Control
11. IEEE Transactions on Control System Technology
12. Industrial control, Hong Kong IDS 2000

Fecha: Febrero de 2010

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

SEMESTRE: NOVENO

ASIGNATURA: CONTROL NO LINEAL

CÓDIGO: Se Homologará a 8108711, 8108712, 8108713, 8108714

NÚMERO DE CRÉDITOS:3

PRESENTACIÓN

Los procesos industriales son cada día más complejos porque vinculan diversas tecnologías, técnicas de medida. Presentan dinámicas complejas con incertidumbres paramétricas, dinámicas no modeladas, perturbaciones y ruidos externos.. Estos procesos exigen la aplicación de nuevas y sofisticadas estrategias de control respaldadas por teorías de un buen contenido matemático que exige una preparación adecuada. Una teoría básica que permite el análisis y desempeño de las modernas estrategias es el análisis y diseño de sistemas no lineales y robustos. Esta teoría proporciona herramientas para el análisis de un sistema dinámico sin necesidad de solucionar las ecuaciones diferenciales no lineales que lo caracterizan. Igualmente en el diseño de estrategias sofisticadas permite conocer un estimativo de la región de operación en la cual la se puede asegurar con buena certeza que la estrategia se desempeñara adecuadamente.

JUSTIFICACIÓN

En los sistemas industriales modernos, así como en la mayoría de los bienes de consumo populares se caracterizan por la integración excesiva y necesaria de sensores y actuadores de electrónica, de controladores inteligentes y de computadoras en su ambiente operacional. La integración de mecánica, electrónica, control y computación explota y excede las ventajas relativas de cada una de estas disciplinas y cuando ellas se integran, la sinergia asegura niveles de funcionamiento nunca antes obtenibles. Esta integración es esencial para satisfacer las demandas crecientes de los consumidores, tanto en la flexibilidad como en la funcionalidad y fiabilidad de los productos comerciales e industriales ofrecidos en el mercado. A medida que estos productos crecen en número de importancia la necesidad para una educación con una verdadera Ingeniería Electrónica integrada e interdisciplinaria se ha hecho necesario el conocimiento profundo en la manipulación de datos o señales físicas, estrategias de control avanzadas, para poder obtener un óptimo funcionamiento en un sistema de control.

COMPETENCIAS

Básicas:

Conocer y manejar los fundamentos teóricos de las más avanzadas estrategias de control
 Inferir la aplicación de las técnicas avanzadas de control a la solución de problemas reales

Generales:

Adquirir el conocimiento teórico necesario para el diseño y aplicación de las técnicas avanzadas de control .

Profesionales: Estar en capacidad diseñar e implementar sistemas de control avanzado en procesos productivos reales.

METODOLOGÍA

Este curso tiene un componente teórico de implementación de un proyecto final de asignatura, por tal razón la metodología se basa en un aprendizaje basado en información dirigida por el docente y un otra parte por el aprendizaje basado en la investigación y puesta en marcha del proyecto que cada grupo de estudiantes tiene que presentar al finalizar el semestre lectivo, realizando unas presentaciones periódicas informando el estado del proyecto.

INVESTIGACIÓN

CONTROL NO LINEAL
 ROBOTICA
 SISTEMAS TOLERANTE A FALLAS
 CONTROL CON MODOS DESLIZANTES
 CONTROL ROBUSTO BASADO EN LMI's

MEDIOS AUDIOVISUALES

Software: Matlab, orcad , lab-view.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

Prácticas de laboratorio: la asignatura de control II cuenta con un monitor el cual acompaña el trabajo del docente por medio de 6 prácticas de laboratorio las cuales buscan que el estudiante adquiera herramientas de simulación y montaje de su proyecto final.

Sistemas de Evaluación: La asignatura tiene una sola nota equivalente al 100% que se presenta la siguiente forma:

Proyecto final: 40% repartido según informes que se presentan en fechas establecidas.

Talleres, parciales, Trabajos y Quizes y autoevaluación: 60%

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

Sistemas de Evaluación: La asignatura tiene una sola nota equivalente al 100% que se presenta la siguiente forma:

Proyecto final: 40% repartido según informes que se presentan en fechas establecidas.

Talleres, parciales, Trabajos y Quizes y autoevaluación: 60%

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

- 1 **UNIDAD I:** Introducción y Desarrollo Historico
2. **UNIDAD II:** Fundamentos teóricos de la estrategia
3. **UNIDAD III:** Técnicas de diseño
4. **UNIDAD IV:** Análisis de Estabilidad y Robustez

5. UNIDAD V: Casos de Estudio

LECTURAS MÍNIMAS

CONTROL SYSTEM MAGAZINE
IEEE TRANSACTION AUTOMATICAL SYSTEMS
IEE CONTROL SYSTEM TECHNOLOGY

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

- Hasan Khalin Nonlinear Systems 2 edition Prentice Hall 1998
- Slotine Jean Jaques and W. Li Nonlinear Applied Control Prentice Hall 1998
- Kreysig Erwin Introductory Functional Analysis Wiley 2000
- Krstic Miroslav I. Kanellakopoullus and P. Kokotovic Nonlinear Design Of Adaptive Controllers for
 - Linear Systems Ieee april 1994
- Nijmeijer H. and A., J. Van der Schaft Nonlinear Dynamical Control Systems Springer Verlag 1990
- Isidori Alberto Nonlinear Control Systema Springer Verlag 1995
- Marino ricardo P. Tomei Nonlinear Control Design Prentice Hall 2000
- Edwards C., S.K. Spurgeon sliding Mode Control Theory and applications, London Taylor and Francis
 - 1998
- Control Systems Design Using Matlab B. Shainan, M. Hassul Prentice Hall 1993
- IEEE Control System Magazine
- IEEE Transactions on Automtic Control
- IEEE Transactions on Control System Technology
- Industrial control, Hong Kong IDS 2000

SUB - AREA DE TELECOMUNICACIONES

Fecha: 17 de febrero de 2010

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

SEMESTRE: QUINTO

ASIGNATURA: FÍSICA IV

CÓDIGO: 8108683

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

PRESENTACIÓN

El curso de Física IV tiene como objetivos generales, Proporcionar al estudiante los elementos esenciales teórico-prácticos para la aplicación de la óptica, la física moderna y la mecánica cuántica en la ingeniería electrónica. Para esto al estudiante tendrá que: Analizar, confrontar y caracterizar algunos aspectos referentes a la explicación de algunos fenómenos empleando la óptica, la física moderna y la mecánica cuántica. Propiciar el trabajo cooperativo e investigativo generando espacios para el desarrollo de habilidades cognitivas en los estudiantes referentes a temas relacionados con la óptica, la física moderna y la mecánica cuántica.

JUSTIFICACIÓN

La teoría de la física moderna y la mecánica cuántica son de vital importancia para el entendimiento de los fenómenos microscópicos empleados para el diseño y construcción de los microcomponentes usados para el desarrollo de sistemas electrónicos, además de permitir junto con la mecánica clásica el entendimiento de la luz, las ondas electromagnéticas y la formación de las imágenes. La física moderna comienza en el siglo XX, cuando Planck desarrolla su teoría de los cuantos de energía (partículas de energía indivisible), que no eran continuas como lo afirmaba la física clásica y es la rama de la física que estudia las manifestaciones que se producen en los átomos, los comportamientos de las partículas que conforman la materia y las fuerzas que las rigen, permitiendo el resolver problemas que mediante la mecánica clásica no se podía resolver. Posteriormente se desarrolló la mecánica cuántica que estudia el comportamiento de la materia y la energía. Aplicaciones de estos estudios son las memorias de almacenamiento masivo USB, los computadores cuánticos y la encriptación de información cuántica.

COMPETENCIAS

El estudiante al finalizar el curso estará en la capacidad de:

Básicas: Juzgar el valor de afirmaciones, definiciones, conceptos y principios sobre los fenómenos explicables con la óptica, la física moderna y la mecánica cuántica en términos de argumentos verificables, razonamiento lógico, crítico y creativo, y no en términos de ideas arbitrarias o emocionalmente tendenciosas.

Generales: Asumir la responsabilidad de usar un lenguaje preciso y de expresar de manera oral y escrita sus ideas en forma lógica y clara e identificar las variables físicas que intervienen en la descripción de los fenómenos estudiados por la óptica, la física moderna y la mecánica cuántica.

Profesionales: Apliquen los principios y definiciones estudiados para resolver problemas e ilustrar las

aplicaciones más corrientes e identifiquen aplicaciones de la teoría estudiada a casos específicos de la tecnología actual.

METODOLOGÍA

Se plantea desarrollar una metodología de trabajo participativo e integral en la que el estudiante forme sus habilidades del pensamiento y de relaciones de grupo. Se resalta la labor del docente como agente guía en la asimilación del conocimiento del estudiante; siendo el estudiante el agente activo del aprendizaje, quien mediante el desarrollo de actividades individuales y grupales genere y forme las habilidades cognitivas necesarias para analizar correctamente los fenómenos que ocurren en la naturaleza.

Prácticas de laboratorio: Óptica Física (Óptica Geométrica, Difracción de la Luz, Polarización de la Luz). Óptica de Fourier, Formación de imágenes, Radiación del Cuerpo Negro.

INVESTIGACIÓN

NO APLICA

MEDIOS AUDIOVISUALES

Matlab, Science WorkShop, Origin, Interactive physics, Emacs y Xmgrace, sensores y video beam. Se cuenta con un espacio para laboratorio para la aplicación de los conceptos de una manera práctica, se trabajan talleres de simulación y ejercicios bajo este ambiente experimental.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

Para cada 50% se presenta la siguiente forma de evaluación
 Parciales en grupo: 20%
 Trabajo en Clase, Talleres de programación y Laboratorios: 20%

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

Para cada 50% se presenta la siguiente forma de evaluación
 Un parcial individual: 30%
 Ejercicios y Trabajos en Casa: 15%
 Quices: 15%

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

Unidad I: Óptica Geométrica. (6 horas)

- Lentes.
- Diafragmas.
- Espejos.
- Prismas.
- Fibras Ópticas.
- Los Sistemas Ópticos.
- Conformación del Frente de Onda.

Lentes gruesas y Sistemas de Lentes.
Trazado Analítico de Rayos.
Aberraciones en sistemas ópticos.

Unidad II: Características Adicionales de las Ondas. (4 horas)

Polarización.
Interferencia.
Difracción

Unidad IV: Relatividad. (10 horas)

Principio Galileano de la relatividad.
Principio de la relatividad de Einstein.
Consecuencias de la teoría especial de la relatividad.
Ecuación de transformación de Lorentz.
Ecuaciones de transformación de velocidad de Lorentz.
Cantidad de movimiento lineal relativista y la forma relativista de las leyes de Newton.
Energía relativista.
Masa y energía.
Teoría general de la relatividad.

Unidad V: Introducción a la Física Cuántica. (8 horas)

Radiación del cuerpo negro e hipótesis de Planck.
Efecto fotoeléctrico.
Efecto Compton.
Fotones y ondas electromagnéticas.
Propiedades ondulatorias de las partículas.
Partícula cuántica.
Revisión del experimento de doble rejilla.
El principio de incertidumbre.

Unidad VI: Mecánica Cuántica. (10 horas)

Interpretación de la mecánica cuántica.
Una partícula en una caja.
La partícula bajo condiciones en la frontera.
La ecuación de Schrödinger.
Una partícula en un pozo de altura finita.
Efecto túnel a través de una barrera de energía potencial.
El microscopio de barrido de efecto túnel.
El oscilador armónico simple.

Unidad VII: Física Atómica. (10 horas)

Espectros atómicos de los gases.
Los primeros modelos del átomo.
Modelos de Bohr del átomo de hidrógeno.
Modelo cuántico del átomo de hidrógeno.
Las funciones de onda para el hidrógeno.
Interpretación física de los números cuánticos.
El principio de exclusión y la tabla periódica.
Transiciones espontáneas y estimuladas.
Láser.

Unidad VIII: Moléculas Y Sólidos. (16 horas)

Enlaces moleculares.
Estados de energía y espectros de moléculas.

Enlaces en sólidos.
Teoría de electrones libres en metales.
Teoría de banda en sólidos.
Conducción eléctrica en metales, aislantes y semiconductores.
Dispositivos semiconductores.
Superconductividad.

LECTURAS MÍNIMAS

NO APLICA

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

- [1] E. HECHT. "Optica". 3era edición Pearson Addison Wesley. 2000
- [2] R. Eisberg y R. Resnick. "Física cuántica: átomos, moléculas, sólidos, núcleos y partículas". Editorial LIMUSA, 1997
- [3] García M. Ewert J. "Introducción a la Física Moderna". Tercera Edición. Universidad Nacional de Colombia. 2003
- [4] R. Feynman, R. B. Leighton y M. Sands. Física Feynman Volumen I, II y III.
- [5] Finn A. "FISICA". Pearson Educación.
- [6] Serway A. "Física para ciencia e ingeniería". Sexta edición. Thompson. Volumen I y II. 2003.

Fecha: Junio de 2010

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

SEMESTRE: SEXTO

ASIGNATURA: CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

CÓDIGO: 8108688

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

PRESENTACIÓN

El curso de Campos electromagnéticos se tiene como objetivos generales, Estudiar las ecuaciones de Maxwell para el electromagnetismo. Realizar un aprendizaje seguro y una aplicación eficaz de las técnicas y conceptos de propagación de ondas electromagnéticas, cavidades resonantes, guías de ondas e interacción de la radiación con la materia.

JUSTIFICACIÓN

Para el ingeniero electrónico los fundamentos de la electrodinámica son esenciales para el entendimiento de los fenómenos y procesos relacionados con el transporte de carga y energía tanto en la materia como en el vacío. El estudio de estos conceptos, permite que el estudiante de ingeniería electrónica desarrolle sus habilidades para el entendimiento y diseño de sistemas de máquinas eléctricas, de comunicaciones, guías de onda, líneas de transmisión y antenas.

COMPETENCIAS

Básicas: Conocer y explicar las ecuaciones de Maxwell para el electromagnetismo y la electrodinámica.
Generales: Adquirir el conocimiento teórico de los conceptos generales del electromagnetismo y la electrodinámica.
Profesionales: Estar en capacidad de determinar los elementos esenciales para el estudio y diseño de sistemas de propagación de ondas electromagnéticas.

METODOLOGÍA

Se plantea desarrollar una metodología de trabajo participativo e integral en la que el estudiante forme sus habilidades del pensamiento y de relaciones de grupo. Se realizarán clases magistrales que finalizarán con un ejercicio de resolución individual con asesoría del docente. Se realizarán talleres de ejercicios para aplicación de conceptos adquiridos en clase semanalmente. Se resalta la labor del docente como agente guía en la asimilación del conocimiento del estudiante; siendo el estudiante el agente activo del aprendizaje, quien mediante el desarrollo de actividades individuales y grupales genere y forme las habilidades cognitivas necesarias para analizar correctamente los fenómenos electromagnéticos que ocurren en la naturaleza.

Prácticas de Laboratorio:

Medición y Mapeo de Campos eléctricos.
Magnetismo en sólidos.
Medición de campos magnéticos

Ejercicios de Simulación y Programación

INVESTIGACIÓN

NO APLICA

MEDIOS AUDIOVISUALES

Se emplea para el desarrollo del curso del software especializado: Matlab, Science WorkShop, Origin, Interactive physics, Phyton, Emacs, g++, psim, xmgrace, gnuplot, sensores, componentes electrónicos y video beam. Se cuenta con un espacio para laboratorio para la aplicación de los conceptos de una manera práctica, se trabajan talleres de simulación y ejercicios bajo este ambiente experimental.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

Para cada 50% se presenta la siguiente forma de evaluación
 Parciales en grupo: 20%
 Trabajo en Clase, Talleres de programación y Laboratorios: 20%

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

Para cada 50% se presenta la siguiente forma de evaluación
 Un parcial individual: 30%
 Ejercicios y Trabajos en Casa: 15%
 Quices: 15%

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

Análisis Vectorial. (4 horas)

- Escalares y Vectores.
- Algebra Vectorial.
- El sistema de Coordenadas Cartesianas, cilíndricas y esféricas.

Ley de Coulomb e Intensidad de Campo Eléctrico (4 horas)

- La ley experimental de Coulomb.
- Intensidad de Campo Eléctrico.
- Campo de distribuciones de cargas lineales, superficiales y volumétricas.
- Líneas de flujo y esquemas de campos.

Densidad de flujo eléctrico, Ley de Gauss y Divergencia (4 horas)

- Densidad de Flujo Eléctrico.
- Ley de Gauss
- Aplicación de la Ley de Gauss

Primera Ecuación de Maxwell (Electrostática)

El operador vectorial nabla y el teorema de Divergencia

Energía y Potencial. (4 horas)

Energía utilizada para mover una carga puntual en un campo eléctrico

Diferencia de potencial y potencial

Gradiente de potencial

El dipolo eléctrico

Densidad de energía en el campo electrostático

Conductores dieléctricos y capacitancia. (4 horas)

Corriente y densidad de corriente

Continuidad de la corriente

Conductores Metálicos

Semiconductores

Naturaleza de los materiales dieléctricos

Capacitancia

Ecuaciones de Poisson y de Laplace. (4 horas)

Ecuaciones de Laplace y Poisson

Teorema de la Unicidad

Ejemplos de Laplace y Poisson

El Campo Magnético Estable. (6 horas)

Ley de Biot-Savart

Ley Circuital de Ampere

El Rotacional

Teorema de Stokes

Flujo Magnético y densidad de flujo magnético

Derivación de las leyes de campos magnéticos estables

Fuerzas magnéticas, materiales e inductancia. (6 horas)

Fuerza sobre una carga en movimiento

Fuerza sobre un elemento diferencial de corriente

La naturaleza de los materiales magnéticos

Condiciones de frontera magnéticas

El circuito magnético

Inductancia e Inductancia Mutua

Campos variantes con el tiempo y ecuaciones de Maxwell. (4 horas)

10.1. Ley de Faraday

10.2. Corriente de desplazamiento

- 10.3. Ecuaciones de Maxwell en forma Punto
- 10.4. Ecuaciones de Maxwell en forma Integral
- 10.5. Los potenciales retardados

La onda plana Uniforme. (8 horas)

- Movimiento de las ondas en el espacio libre
- Movimiento de la onda en dieléctricos perfectos
- El vector de poynting y consideraciones de potencia.
- Aplicaciones..

LECTURAS MÍNIMAS

NO APLICA

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

- [1] Jackson J. "Electrodinámica Clásica", 1era Edición, Madrid. Editorial Alhambra, S. A., 1966.
- [2] Jackson J. "Classical Electrodynamics", 3ra Edición, 1999.
- [3] Kip A. "Fundamentos de Electricidad y Magnetismo", 1era Edición, McGraw-Hill, 1972.
- [4] Hayt W. "Teoría Electromagnética", 7ma Edición, McGraw-Hill, 1991.
- [5] Winch R. "Electricity and Magnetism", 2da Edición, Prentice Hall, 1963.
- [6] Arenas G. "Electricidad y Magnetismo", 1era Edición, Universidad Nacional de Colombia, 2008.

Fecha: Junio 1 de 2010

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

SEMESTRE: SEPTIMO

ASIGNATURA: COMUNICACIONES I

CÓDIGO: 8108697

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

PRESENTACIÓN

La asignatura de Comunicaciones I, propone desarrollar en el estudiante competencias que le permitan tener sólidos conocimientos en los fundamentos de las telecomunicaciones. Es de naturaleza teórico-práctica, así que se acompaña con el desarrollo de experiencias de laboratorio, las cuales primero son verificadas en simulación y se implementan para su verificación.

JUSTIFICACIÓN

Los sistemas de telecomunicaciones requieren del dominio de las comunicaciones análogas, fundamentales para el diseño y despliegue de aplicaciones en diferentes ambientes, las comunicaciones análogas presentan ciertos beneficios como desventajas y su puesta en práctica es criterio del diseñador. La radio, televisión, las redes en general de Telecomunicaciones se apoyan en esta área del conocimiento para ofrecer servicios y mejorar nuestra calidad de vida, por esas razones, se necesita de una formación profunda que ofrezca las herramientas y de a conocer los diferentes medios y métodos para lograr que las comunicaciones sean efectivas.

COMPETENCIAS

Dominar la matemática necesaria para el análisis de señales en el dominio de la frecuencia.

Reconocer los diferentes esquemas de modulación análoga existentes teniendo en cuenta sus aplicaciones en las Telecomunicaciones.

Determinar los parámetros de interés como ancho de banda, ruido, potencia, entre otros para los sistemas de modulación analógica.

Seleccionar transmisores y receptores para aplicaciones de control, telemetría y otros en bandas de uso libre.

METODOLOGÍA

Clases magistrales en las cuales se presentan los objetivos del contenido a desarrollar para cada sesión de clase, se explican conceptos y aplicación de los mismos mediante ejercicios. Se realizan actividades de retroalimentación mediante preguntas abiertas y trabajos de consulta relacionados con temas vistos o posteriores. El desarrollo del contenido de la asignatura se complementa con la simulación de sistemas de

comunicaciones usando MATLAB y prácticas de laboratorio acordes con los temas tratados.

INVESTIGACIÓN

Incentivar a los estudiantes en la participación en las diferentes líneas de investigación que tiene el grupo Gintel como lo son :

- Circuitos de Radio Frecuencia.
- Comunicaciones Inalámbricas.
- Procesamiento y Transporte de la Información.

MEDIOS AUDIOVISUALES

Para las clases magistrales se utilizaran como medio Audiovisual el uso del Videobeam y se plantea la presentación de videos relacionados con los tópicos dados en la asignatura.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

Para cada 50% se presenta la siguiente forma de evaluación:

Talleres grupales: 10%

Practicas de laboratorio: 30 %

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

Para cada 50% se presenta la siguiente forma de evaluación:

Dos parciales 50% (25% c/u)

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

10. Unidad I. Introducción (8 horas)

- 10.1. El proceso de comunicación.
- 10.2. Fuentes de información.
- 10.3. Canales de comunicación.
- 10.4. Señales bandabase y pasabanda.
- 10.5. Representación de señales y sistemas.
- 10.6. Consideraciones probabilísticas.
- 10.7. El proceso de modulación.
- 10.8. Recursos primarios de comunicación.
- 10.9. Teoría de la información y codificación.
- 10.10. Comunicaciones análogas versus digitales.
- 10.11.** Redes de comunicación.

11. Unidad II: Modulación De Onda Continua (20 horas)

- 11.1. Modulación de amplitud.
- 11.2. Virtudes, limitaciones y modificaciones de la modulación de amplitud.

- 11.3. Modulación doble banda lateral con portadora suprimida.
- 11.4. Filtrado de bandas laterales.
- 11.5. Modulación de banda lateral única.
- 11.6. Modulación de banda lateral vestigial.
- 11.7. Multiplexación por división de frecuencia.
- 11.8. El receptor superheterodino.

12. Unidad III. Modulación de Ángulo (20 horas).

- 12.1. Modulación de frecuencia.
- 12.2. Modulación de fase.
- 12.3. Lazo de fase cerrada.
- 12.4. Efectos no lineales en sistemas FM.
- 12.5. El receptor superheterodino.

13. Unidad IV. Ruido en Sistemas de Modulación de Onda Continua (16 horas).

- 13.1. Introducción.
- 13.2. Modelo del receptor.
- 13.3. Ruido en receptores DSB-SC.
- 13.4. Ruido en receptores SSB.
- 13.5. Ruido en receptores AM.
- 13.6. Ruido en receptores FM.
- 13.7. Pre-énfasis y De-énfasis en FM.

LECTURAS MÍNIMAS

Presentaciones en formatos pdf sobre los contenidos de cada tema y apoyo con artículos específicos de la revista IEEE Communications

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

- [1] STREMLER. Sistemas de comunicación. Alfa Omega, 1ª edición.
- [2] HAYKIN, Simon. Sistemas de comunicación. Limusa Wiley, 1ª edición. México, 2002.
- [3] CARLSON, A. Bruce. Sistemas de comunicación. Mc Graw Hill, 4ª edición. México, 2002
- [4] COUCH II, Leon W. Sistemas de comunicaciones digitales y analógicas. Pearson Educación, 5ª edición. México, 1998.
- [5] RODEN, Martin S. Analog and Digital Communication Systems. Prentice Hall, 4th Edition. United States. 1996.
- [6] TOMASI, Wayne. Sistemas de Comunicaciones Electrónicas. Prentice Hall, 2ª Edición. México, 1996.

Fecha: Junio 1 de 2010

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERIA ELECTRÓNICA

SEMESTRE: OCTAVO

ASIGNATURA: COMUNICACIONES II

CÓDIGO: 8108702

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

PRESENTACIÓN

El curso de comunicaciones II permite trabajar con señales digitales, las cuales permiten formatear la información y adaptarla a distintos medios de transmisión mediante la selección apropiada de codificadores, y luego se utilizan las técnicas de modulación digital cuidando los compromisos entre ancho de banda y eficiencia espectral junto con probabilidad de error de bit.

JUSTIFICACIÓN

En la actualidad los sistemas de comunicaciones se encuentran en todas las aplicaciones tecnológicas. Lo cual lleva a que el ingeniero electrónico se vea en la necesidad de adquirir los conocimientos y elementos necesarios para el diseño de sistemas de comunicaciones digitales.

COMPETENCIAS

Capacidad para evaluar velocidad de transmisión, ancho de banda, capacidad del canal, tasas de error de bits en diferentes sistemas de comunicaciones digitales.

Analizar las características técnicas que componen los módulos de un sistema de Comunicaciones digital teniendo en cuenta niveles de calidad.

Calcular, analizar, simular, evaluar, diseñar e implementar sistemas de comunicaciones digitales.

Proponer proyectos de aplicación basados en técnicas de procesamiento digital y/o mejoras a sistemas de comunicaciones ya implementados.

METODOLOGÍA

Clases magistrales en las cuales se presentan los contenidos a desarrollar en cada sesión de clase, se explican conceptos y aplicación de los mismos mediante ejercicios. Se realizan actividades de retroalimentación mediante preguntas abiertas y trabajos de consulta relacionados con temas vistos o posteriores. El desarrollo del contenido de la asignatura se complementa con la simulación de sistemas de comunicaciones usando MATLAB y prácticas de laboratorio específicos con los temas tratados.

INVESTIGACIÓN

Algunas actividades extra para el desarrollo de los laboratorios son dejados como consulta, se cuenta con el apoyo del monitor de la asignatura, el cual los orienta y apoya bajo la supervisión del docente. Se presentan los tópicos de aplicaciones importantes como el procesado de señal aplicado en comunicaciones digitales, el uso de sistemas FPGA y otros de interés particular.

MEDIOS AUDIOVISUALES

Se realiza algunas clases con apoyo de videobeam, lecturas en formato Word y Power Point, se sube material como guías y scripts con código Matlab al Aula virtual para complementar la formación e investigación autónoma sobre los temas que se trabajan en laboratorio.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

2 Evaluaciones Parciales
 4 Prácticas de laboratorio
 Trabajos y Ejercicios
 60%

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

Quices
 Sustentación de laboratorios
 40%

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

14. **Unidad I: Señales y Espectro (8 horas)**
 - 14.1. Procesamiento digital de señales en comunicaciones.
 - 14.2. Clasificación de Señales
 - 14.3. Densidad Espectral
 - 14.4. Autocorrelación
 - 14.5. Señales aleatorias
 - 14.6. Transmisión de señales a través de sistemas lineales
 - 14.7. Ancho de banda de datos digitales
15. **Unidad II: Formateo y modulación en banda base (16 horas)**
 - 15.1. Sistemas en banda base
 - 15.2. Formateo de información análoga
 - 15.3. Códigos de línea
 - 15.4. Muestreo de señales pasabanda análogas
 - 15.5. Fuentes de corrupción
 - 15.6. Modulación por códigos de pulsos
 - 15.7. Cuantización uniforme y no uniforme
 - 15.8. Modulación en Banda base
16. **Unidad III: Demodulación\detección en banda base (16 horas)**
 - 16.1. Señales y ruido
 - 16.2. Detección de señales binarias en presencia de ruido Gaussiano
 - 16.3. Interferencia intersímbolo
 - 16.4. Ecuilización

17. Unidad IV: Modulación y demodulación\detección pasabanda (20 horas)

- 17.1. Técnicas de modulación pasabanda digital
- 17.2. Detección de señales en presencia de ruido Gaussiano
- 17.3. Detección coherente
- 17.4. Detección no coherente
- 17.5. Evolvente compleja
- 17.6. Desempeño del error frente a sistemas binarios
- 17.7. Señalización y desempeño m-ario
- 17.8. Desempeño de error en símbolo para sistemas m-arios

18. Unidad V: Sincronización y Ecuación (horas)

- 18.1. Desplazamiento de fase y estimación de la frecuencia de la portadora
- 18.2. Lazo de fase amarrada PLL
- 18.3. Modelo equivalente de un PLL Sinusoidal
- 18.4. Dinámica del lazo de fase amarrada de segundo orden
- 18.5. Adquisición de a fase y frecuencia de la portadora
- 18.6. Estimación de la temporización de símbolo
- 18.7. Ecuación de canales limitados en banda
- 18.8. Modelos de canales

19. Unidad V: Compromisos de la modulación y codificación (12 horas)

- 19.1. Objetivos de diseño de un sistema de comunicación digital
- 19.2. Plano de probabilidad de error
- 19.3. Ancho de banda mínimo de Nyquist
- 19.4. Teorema de capacidad de Shannon-Hartley
- 19.5. Plano de eficiencia Ancho de banda
- 19.6. Compromisos de la modulación y codificación
- 19.7. Definiendo, diseñando y evaluando el sistema de comunicación digital
- 19.8. Modulación eficiente en ancho de banda
- 19.9. Modulación y codificación de canales limitados en banda

LECTURAS MÍNIMAS

Se entregan en formato pdf resúmenes de cada uno de los temas, acompañados de ejercicios desarrollados para complementar la clase presencial. Disponibles en medio magnético.

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

- [1]FOROUZAN, Behrouz A. Transmisión de datos y redes de comunicaciones. Mc Graw Hill, 2ª edición. España 2001.
- [2]COUCH II, Leon W. Sistemas de comunicaciones Digitales y Analógicos. Pearson Educación, 5ª Edición. México, 1998.
- [3]RODEN, Martin S. Analog and Digital Communication Systems. Prentice Hall, 4th Edition. United States. 1996.
- [4]HAYKIN, Simon. Sistemas de comunicación. Limusa Wiley, 1ª Edición. México, 2002.
- [5]STALLINGS, William. Comunicaciones y redes de computadores. Prentice Hall, 6ª Edición. México 1997
- [6]TOMASI, Wayne. Sistemas de Comunicaciones Electrónicas. Prentice Hall, 2ª Edición. México, 1996.
- [7]LEÓN GARCÍA, Alberto. WIDJAJA, Indra. Redes de comunicación. Mc Graw Hill. Madrid 2002
- [8]SKLAR, BERNARD. Digital Communications "Fundamentals and Applications". Prentice Hall 2nd Edition, United States, 2001.

Fecha: Junio 1 de 2010

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERIA ELECTRÓNICA

SEMESTRE: NOVENO - DECIMO

ASIGNATURA: COMUNICACIONES DISEÑO Y APLICACIONES

CÓDIGO: Se Homologará a 8108711, 8108712, 8108713, 8108714

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

PRESENTACIÓN

El curso de Comunicaciones, diseño y aplicaciones, pretende familiarizar al estudiante con las tecnologías, características, parámetros y factores que intervienen en el estudio y diseño de sistemas de comunicaciones inalámbricos, tiene dentro de sus objetivos analizar las topologías, parámetros de interés, requerimientos de tecnología para el diseño de redes inalámbricas y sistemas de telefonía móvil celular. Igualmente, aprender a realizar estudios de sitio, propagación y cálculos para radioenlaces y dimensionamiento de sistemas de telefonía móvil celular. Así mismo, interpretar y conocer el comportamiento de las señales en el espacio libre debido a los fenómenos físicos como interferencia y capacidad.

JUSTIFICACIÓN

En la actualidad los sistemas de comunicaciones inalámbricas se están implementando en la mayoría de aplicaciones que necesiten disponer de movilidad en el transmisor o receptor, esto implica que los ingenieros tengan los conocimientos y elementos necesarios para realizar el estudio, diseño y despliegue de sistemas de comunicaciones inalámbricos.

COMPETENCIAS

Reconocer los equipos (radios, antenas, frecuencias, etc.) para el despliegue de un sistema de comunicaciones inalámbrico.

Adquirir el conocimiento teórico-práctico necesario para el funcionamiento de sistemas inalámbricos.

Estar en capacidad de calcular radio-enlaces, estudios de sitio y propagación, dimensionar celdas, escoger equipos y presentar propuestas a proyectos para el despliegue de sistemas de comunicaciones inalámbricos.

METODOLOGÍA

El curso de diseño de redes inalámbricas se desarrolla a través de las clases magistrales, apoyados mediante la fundamentación teórica, el desarrollo de ejercicios, cálculos, simulaciones en Matlab, uso de equipos de laboratorio como Analizador de Espectro, y de comunicaciones inalámbricas como routers, antenas, etc.; todo lo anterior con el propósito de validar el comportamiento de los sistemas y aprender a implementar soluciones

específicas en campo.

INVESTIGACIÓN

Algunas actividades extra para el desarrollo de los laboratorios son dejados como consulta, se cuenta con el apoyo del monitor de la asignatura para la utilización de los equipos especializados como el analizador de espectro y vectorial de redes, así como los equipos inalámbricos de la Academia CISCO, con los cuales se verifica los cálculos determinados utilizando los distintos modelos de radiación y luego determinando los parámetros fundamentales por medio de mediciones con estos instrumentos.

MEDIOS AUDIOVISUALES

Se realiza algunas clases con apoyo de videobeam, lecturas en formato Word y Power Point, se sube material como guías y scripts con código Matlab al Aula virtual para complementar la formación e investigación autónoma sobre los temas que se trabajan en laboratorio.

Prácticas de laboratorio: Se realizan estudios de sitio, y de propagación, se configuran redes para lo cual se utilizan computadores, radios, Access Point, antenas, tarjetas inalámbricas, Netstumbler, Sniffers, etc.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

2 Evaluaciones Parciales
 4 Prácticas de laboratorio
 Trabajos y Ejercicios
 60%

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

Quices
 Sustentación de laboratorios
 40%

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

20. Unidad I: Teoría de colas (6 horas)

- 20.1. Introducción a la teoría de colas y simulación de sistemas de tráfico.
- 20.2. Sistemas M/M/1. M/M/1/N. M/M/N/N. M/M/N/∞.
- 20.3. Erlang B.
- 20.4. Erlang C.
- 20.5. Conmutación de paquetes

21. Unidad II: Sistemas Celulares, Interferencia y capacidad del sistema (8 horas)

- 21.1. Introducción.
- 21.2. Reuso de frecuencia.
- 21.3. Estrategias de asignación de canales.
- 21.4. Interferencia cocanal y capacidad del sistema.
- 21.5. Interferencia entre canales adyacentes.
- 21.6. Control de potencia para la reducción de interferencia.
- 21.7. División de celdas
- 21.8. Sectorización.

22. **Unidad III: Propagación a pequeña y gran escala**
 - 22.1. Introducción a la radio propagación.
 - 22.2. Modelo de propagación en el espacio libre.
 - 22.3. Relaciones entre el campo eléctrico y la potencia.
 - 22.4. Los tres mecanismos básicos de propagación.
 - 22.5. Modelo de propagación de los dos caminos.
 - 22.6. Modelo de filo de navaja.
 - 22.7. Modelo de Okumura.
 - 22.8. Modelo de Okumura-Hata.
23. **Unidad IV: Técnicas de Acceso para comunicaciones inalámbricas**
 - 23.1. Introducción a los Esquemas de acceso múltiple
 - 23.2. Acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA)
 - 23.3. Acceso múltiple por división de tiempo (TDMA)
 - 23.4. Sistemas de Espectro extendido
 - 23.4.1. Acceso múltiple por salto en frecuencia
 - 23.4.2. Acceso múltiple por división de código (CDMA)
 - 23.5. Acceso múltiple por división de espacio (SDMA)
 - 23.6. Protocolos de paquetes de radio: Aloha y CSMA
24. **Unidad V: Técnicas de modulación para Radio Móvil**
 - 24.1. Modulación en Amplitud
 - 24.2. Modulación en Ángulo
 - 24.3. Modulación Digital
 - 24.4. Técnicas de modulación lineal
 - 24.5. Diseño de Moduladores
25. **Unidad VI: Sistemas Inalámbricos**
 - 25.1. Sistema global para las comunicaciones móviles
 - 25.2. Arquitectura, servicios y características
 - 25.3. Tipos de Canales
 - 25.4. Estructura de los marcos GSM
 - 25.5. Redes inalámbricas
 - 25.6. Estándar 802.11x
 - 25.7. Topologías de conectividad
 - 25.8. Protocolos y señalización de la Capa MAC
 - 25.9. Capa de Red: Diseño de Lans en interiores y exteriores

LECTURAS MÍNIMAS

Se entregan en formato pdf resúmenes de cada uno de los temas, acompañados de ejercicios desarrollados para complementar la clase presencial. Disponibles en medio magnético.

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

- [1] Tanenbaum, Andrew S. "Redes de computadoras", 4ta Edición, Ámsterdam. Pearson Education - Prentice Hall, 2003
- [2] Stallings, William. "Comunicaciones y redes de computadores", 5ta Edición, Pearson Education - Prentice Hall, 2003
- [3] Rappaport, Theodore S. "Wireless communications Principles and Practice", 2da Edición, Prentice Hall, 2002
- [4] Haykin, Simon and Moher, Michael. "Modern Wireless communications", 1ra Edición, Ontario/Canada, Prentice Hall, 2005

Software a utilizar: Matlab, netstumbler, IOS de Cisco.

Fecha: Junio 1 de 2010

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERIA ELECTRÓNICA

SEMESTRE: NOVENO - DECIMO

ASIGNATURA: ELECTRÓNICA DISEÑO Y APLICACIONES

CÓDIGO: Se Homologará a 8108711, 8108712, 8108713, 8108714

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

PRESENTACIÓN

El curso de Electrónica, diseño y aplicaciones, busca proporcionar los métodos de diseño tanto teóricos como prácticos de los diferentes tipos de antenas, su funcionamiento y principales características y parámetros, la transmisión de señales eléctricas sobre cables coaxiales, propagación de ondas electromagnéticas a través del espacio libre, las guías de onda, los enlaces de microondas terrestres (Análogos y Digitales).

JUSTIFICACIÓN

En el campo de las telecomunicaciones las antenas constituyen el elemento fundamental para la radicación de energía en ese caso electromagnética, se requiere de unas bases sólidas de los fenómenos electromagnéticos y del estudio profundo y su análisis para la selección adecuada de una antena según la aplicación elegida, igualmente se requiere el dominio de cálculos de parámetros de las antenas y de radio enlaces de microondas, debido a su alta aplicación en las comunicaciones modernas.

COMPETENCIAS

Conocer los diferentes tipos de antenas que se utilizan como sistemas radiantes, y sus principales características.

Conocer las formulaciones más generales para el análisis de problemas de radiación electromagnética.

Entender el concepto de impedancia de antena y sus implicaciones.

Introducir algunos métodos numéricos para la resolución de problemas de antenas.

Estar en capacidad de calcular parámetros básicos de las antenas, dimensionar radio enlaces, determinar sus características directivas y de ganancia, encontrar su aplicación y poder diseñar y seleccionar la antena óptima para una aplicación específica.

Realizar cálculos y configuraciones para conectividad inalámbrica de acuerdo a la norma IEEE 802.11x.

Aprender a diseñar, construir e instalar diferentes tipos de antenas de acuerdo a las necesidades de comunicación.

METODOLOGÍA

Los estudiantes deben previamente revisar los temas correspondientes a la clase y participar activamente, para ello deben entregar en un portafolio una pequeña síntesis semanal de los que se verá, de esta forma se facilitará el avance en el desarrollo de la asignatura. Deben realizar simulaciones de los ejercicios trabajados en clase, trabajar de forma independiente Matlab como herramienta de apoyo, así mismo, en grupo SE debe realizar ejercicios y talleres de forma continua. Es un buen ejercicio realizar los ejercicios que se desarrollen mal en los talleres, exámenes, etc., con esta parte se mejora la calidad académica y se valora el esfuerzo de aquellos que hayan tenido un bajo desempeño. Se enfatiza en el análisis matemático de las antenas, para lo cual se deja talleres para que el alumno en su trabajo independiente los desarrolle, debe acercarse para presentar sus dudas y que el docente le asesore.

Prácticas de laboratorio: Se realiza simulaciones y Matlab como herramienta para el desarrollo de diseños, algunos paquetes para obtener parámetros fundamentales, applets y otros para cálculo de enlaces, etc.

INVESTIGACIÓN

Algunas actividades extra para el desarrollo de los laboratorios son dejados como consulta, se cuenta con el apoyo del monitor de la asignatura para la utilización de los equipos especializados como el analizador de espectro y vectorial de redes, así como los equipos inalámbricos de la Academia CISCO, con los cuales se verifica los cálculos determinados utilizando los distintos modelos de radiación y luego determinando los parámetros fundamentales por medio de mediciones con estos instrumentos. Algunos tipos de antenas fundamentales como las antenas inteligentes y los arreglos MIMO son objeto de análisis e investigación.

MEDIOS AUDIOVISUALES

Se realiza algunas clases con apoyo de videobeam, lecturas en formato Word y Power Point, se sube material como guías y scripts con código Matlab al Aula virtual para complementar la formación e investigación autónoma sobre los temas que se trabajan en laboratorio.

Prácticas de laboratorio: Se diseña y construye antenas, las cuales se prueban con módulos transceivers en banda de frecuencia libre a 433Mhz, etc. Se verifica el patrón de radiación y algunos parámetros como su ganancia, etc.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

2 Evaluaciones Parciales
 4 Prácticas de laboratorio
 Trabajos y Ejercicios
 60%

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

Quices
 Sustentación de laboratorios
 40%

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

26. **Unidad I: Introducción y parámetros fundamentales de antenas (12 horas)**
 - 26.1. Tipos de antenas.
 - 26.2. Mecanismo de radiación.
 - 26.3. Patrón de radiación. Ancho de haz y lóbulos laterales.
 - 26.4. Parámetro de radiación del vector complejo de la antena.
 - 26.5. Directividad. Eficiencia. Ancho de banda. Polarización.
 - 26.6. Antena Transmisora y Receptora: Circuito equivalente.
 - 26.7. Relaciones de polarización.
 - 26.8. Potencia de Carga de la antena.
 - 26.9. Áreas equivalentes.
 - 26.10. Ecuación de Transmisión de Friss
 - 26.11. Ecuación de Rango de Radas
 - 26.12. Temperatura de ruido.
 - 26.13. Transferencia de potencia.
27. **Unidad II: Integrales de radiación y funciones de potenciales auxiliares (4 horas)**
 - 27.1. El vector potencial A para una fuente de corriente eléctrica J.
 - 27.2. El vector potencial F para una fuente de corriente magnética M.
 - 27.3. Campos magnéticos y eléctricos para fuentes de corriente eléctricas y magnéticas.
 - 27.4. Solución de la ecuación de onda del vector potencial no homogénea.
 - 27.5. Radiación de campo lejano.
 - 27.6. Teorema de dualidad y teoremas del recíproco y reacción.
28. **Unidad III: Antenas Lineales (8 horas)**
 - 28.1. Dipolo infinitesimal.
 - 28.2. Dipolo pequeño, Región de separación.
 - 28.3. Dipolo de longitud finita.
 - 28.4. Dipolo de cuarto de longitud de onda.
 - 28.5. Elementos lineales cercanos o sobre conductores perfectos infinitos y efectos de la tierra.
29. **Unidad IV: Antenas tipo Lazo (4 horas)**
 - 29.1. Lazo circular pequeño de corriente constante, de corriente no uniforme.
 - 29.2. Procedimiento de diseño
 - 29.3. Parámetros y resistencia de radiación
 - 29.4. Antenas loop poligonales, loops de ferrita
30. **Unidad V: Arreglos de antenas (4 horas)**
 - 30.1. Arreglos de 2 y n elementos
 - 30.2. Directividad, procedimiento de diseño, características tridimensionales, solución gráfica
Superdirectividad
 - 30.3. Arreglo planar y circular, consideraciones de diseño.
31. **Unidad VI: Síntesis de antena y fuentes continuas (4 horas)**
 - 31.1. Fuentes continuas
 - 31.2. Método polinomial Schhelkunoff
 - 31.3. Método de la transformada de Fourier
 - 31.4. Método de Woodward-Lawson
 - 31.5. Fuente lineal de Taylor
 - 31.6. Fuentes de apertura continua y otras distribuciones
32. **Unidad VII Dipolos de banda ancha y técnicas de acople (8 horas)**
 - 32.1. Antena bicónica
 - 32.2. Dipolo cilíndrico
 - 32.3. Dipolo doblado
 - 32.4. Técnicas de acople: stubs, omega, T, gamma.
33. **Unidad VIII Onda viajera y antenas de banda ancha (4 horas)**
 - 33.1. Antena helicoidal, Modo normal y axial
 - 33.2. Procedimiento de diseño

- 33.3. Arreglo Yagi-Uda de elementos lineales, procedimiento de diseño
- 34. **Unidad IX Antenas independientes de la frecuencia (4 horas)**
 - 34.1. Antenas log periódica
 - 34.2. Arreglo de dipolos
 - 34.3. Procedimiento de diseño
 - 34.4. Antenas fractal – Trabajo de consulta
- 35. **Unidad X Antenas Reflector (6 horas)**
 - 35.1. Reflector plano
 - 35.2. Reflector esquinado
 - 35.3. Reflector parabólico
 - 35.4. Reflector esférico
 - 35.5. Procedimiento de diseño
- 36. **Unidad X Antenas Horn ó bocinas (6 horas)**
 - 36.1. Horn sectorial plano eléctrico y magnético
 - 36.2. Horn piramidal y cónica
 - 36.3. Horn corrugada
 - 36.4. Procedimiento de diseño.

LECTURAS MÍNIMAS

Se entregan en formato pdf resúmenes de cada uno de los temas, acompañados de ejercicios desarrollados para complementar la clase presencial. Disponibles en medio magnético.

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

- [1] BALANIS, Constantine: Antenna Theory, analysis and design. Tercera Edición, 2005.
- [2] KRAUSS, John D. Antennas Ed. Mc Graw Hill. 1994.
- [3] TOMASI, Wayne. Sistemas de Comunicaciones Electrónicas. Sexta Edición 2002.
- [4] AZNAR, Cardama Angel y otros. Antenas. Segunda Edición. Ed. Alfaomega.2004.

Matlab, C++, Applets Varios, Analizador de Espectro, Generadores a 433Mhz, etc.

Fecha: Junio 1 de 2010

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

SEMESTRE: OCTAVO

ASIGNATURA: TELEMÁTICA

CÓDIGO: 8108708

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

PRESENTACIÓN

El curso de telemática introduce al estudiante al mundo de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones TIC's en su parte de operación, mantenimiento y gestión mostrándole un área fundamental para el desarrollo del ingeniero electrónico. Se propone que el estudiante inicie la preparación para recibir una certificación internacional en redes de telecomunicaciones que dará un valor agregado a su formación y acceso al mercado empresarial de las redes.

JUSTIFICACION

El uso actual de las redes de datos se extiende a casi todos los ámbitos de la vida, sus aplicaciones y usos se convierten ya en parte integral de casi cualquier ser humano. Por ello el Ingeniero Electrónico debe ser miembro activo en el desarrollo e implementación de tecnologías encaminadas a la estructuración correcta de las redes de computadores en todos sus niveles, junto con una amplia visión dada la constante evolución de estas tecnologías.

COMPETENCIAS

Reconocer los equipos (routers, switches, NICs, etc.) para el despliegue de una red de datos.

Adquirir el conocimiento teórico-práctico necesario para el funcionamiento de las redes.

Estar en capacidad de instalar y configurar switches y routers en redes multiprotocolo, utilizando redes locales y de área amplia (LANs y WANs), dar el servicio de solución de problemas de Nivel I, y mejorar el desempeño y seguridad de las redes.

METODOLOGÍA

El curso de redes de datos se basa en el programa de Cisco Networking Academy CCNA1 y utiliza un modelo de aprendizaje que integra la enseñanza personalizada con herramientas virtuales, que implica un reto para el estudiante con ejercicios prácticos de laboratorio y evaluaciones realizadas por el software de simulación

INVESTIGACIÓN

El estudiante buscará la forma de incrementar su productividad a través del uso de las herramientas de colaboración que ingresan al mercado de las TIC's.

MEDIOS AUDIOVISUALES

El curso está fundamentado en el trabajo en red, para lo cual el estudiante contará con una sala de computación conectada y equipada con diversas herramientas de colaboración.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

Talleres y Trabajos de laboratorio: 10%

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

Para cada 50% se presenta la siguiente forma de evaluación
 Dos evaluaciones parciales: 40% (20% Cada una)

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

37. Unidad I: Aspectos básicos de las comunicaciones en redes (6 horas)

- 37.1. La red como plataforma
- 37.2. Arquitectura de Internet
- 37.3. Tendencias en Networking
- 37.4. LAN (Red de área local), WAN (Red de área amplia) e Internetworks
- 37.5. Uso de modelos en capas
- 37.6. Direccionamiento de red

38. Unidad II: Protocolos y funcionalidad de la capas de aplicación y transporte (8 horas)

- 38.1. Aplicaciones como interface entre redes.
- 38.2. Toma de medidas para las aplicaciones y servicios
- 38.3. Ejemplos de servicios y protocolos de la capa de aplicación
- 38.4. Funciones de la capa de transporte
- 38.5. Protocolo TCP y confiabilidad
- 38.6. Administración de sesiones TCP
- 38.7. Protocolo UDP y la Comunicación con baja sobrecarga

39. Unidad III: Direccionamiento de la red

- 39.1. IPv4
- 39.2. División de dispositivos en grupos
- 39.3. Fundamentos de Enrutamiento
- 39.4. Procesos de enrutamiento
- 39.5. Direcciones IPv4
- 39.6. Direcciones para diferentes propósitos
- 39.7. Asignación de direcciones
- 39.8. Cálculo de direcciones
- 39.9. Prueba de la capa de Red

40. Unidad IV: Acceso a la red

- 40.1. Capa de enlace de datos y acceso al medio

- 40.2. Técnicas de control de acceso al medio
- 40.3. Direccionamiento del control de acceso al medio y tramado de datos
- 40.4. Unificación
- 40.5. Capa física y Señales de comunicación
- 40.6. Señalización y codificación física
- 40.7. Medios físicos y Conexión de la comunicación
- 41. Unidad V: Ethernet y Planificación de redes**
 - 41.1. Descripción general de Ethernet
 - 41.2. La trama de Ethernet
 - 41.3. Control de acceso al medio de Ethernet
 - 41.4. Capa Física de Ethernet
 - 41.5. Hubs y switches
 - 41.6. Protocolo de resolución de direcciones (ARP)
 - 41.7. Realización de la conexión física de una LAN
 - 41.8. Interconexiones de dispositivos
 - 41.9. Desarrollo de un esquema de direccionamiento
 - 41.10. Cálculo de subredes
- 42. Unidad VI: Configuración y verificación de redes**
 - 42.1. Configuración de dispositivos Cisco
 - 42.2. Principios básicos de IOS en Cisco
 - 42.3. Aplicación de una configuración básica con Cisco IOS
 - 42.4. Verificación de la conectividad
 - 42.5. Monitoreo y documentación de redes
 - 42.6. Prácticas de laboratorio

LECTURAS MÍNIMAS

Modelo de protocolo TCP-IP y el Modelo de Referencia OSI
 Especificación de redes con calidad de servicio QoS
 El Aumento de la productividad con TIC's
 Configuración Básica de Enrutadores

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

- [1] Cisco Networking Academy Program, "CCNA 1 and 2 Companion Guide", 3 Edición, Cisco Press, 2006
- [2] Tanenbaum, Andrew S. "Redes de computadoras", 4ta Edición, Ámsterdam. Pearson Education - Prentice Hall, 2003
- [3] Stallings, William. "Comunicaciones y redes de computadores", 5ta Edición, Pearson Education - Prentice Hall, 2003
- [4] Van Valkenburg, "Análisis de Redes", Prentice Hall
- [5] García Tomas, Jesús, "Redes para proceso distribuido: área local, arquitectura", Alfaomega

Software a utilizar: Packet Tracer, Wireshark, Simuladores Cisco, Router Simulator, otros.

Fecha: Junio 1 de 2010

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

SEMESTRE: SÉPTIMO

ASIGNATURA: MEDIOS DE PROPAGACION

CÓDIGO: 8108703

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

PRESENTACIÓN

El curso de medios de transmisión introduce al estudiante al campo de la Radiofrecuencia, Microondas y en general a la teoría de los circuitos en frecuencias a las que los sistemas requieren un tratamiento por parámetros distribuidos y a las que los efectos electromagnéticos Obligan a un tratamiento especializado de los sistemas.

JUSTIFICACIÓN

Los medios de transmisión guiados son un componente fundamental en cualquier sistema de telecomunicaciones, por lo que es importante que el ingeniero electrónico entienda la teoría relacionada e interactúe con los dispositivos usados para la transmisión de información a alta frecuencia, los equipos utilizados en su caracterización y las herramientas de simulación empleadas en su desarrollo.

COMPETENCIAS

Analizar el comportamiento electromagnético de las líneas de transmisión y las guías de onda, como también de la fibra óptica.

Diseñar e implementar circuitos pasivos de acople usando líneas de transmisión.

Utilizar un analizador vectorial de redes y un analizador de espectro de alta frecuencia de forma adecuada.

Estar en capacidad de diseñar y construir acoples y líneas de transmisión para trabajar en altas frecuencias.

METODOLOGÍA

Este curso por ser teórico-práctico se desarrolla a través de clases, donde se utilizan diferentes ayudas audiovisuales. También son de valiosa importancia la utilización de talleres de ejercicios para el estudiante, donde junto a la asesoría del profesor, el estudiante desarrolla las habilidades de análisis y diseño de los medios de transmisión guiados. Además se desarrollan prácticas de laboratorio utilizando un analizador vectorial de redes y analizadores de espectro, con los cuales se miden los parámetros S de las redes y su comportamiento en la frecuencia respectivamente. Se introduce al estudiante en la fabricación de líneas de transmisión en tecnología de cable coaxial y microcintas.

INVESTIGACIÓN

En el parcial final se plantea el diseño y construcción de un circuito pasivo de microondas que el estudiante selecciona de acuerdo con los artículos y lecturas desarrolladas en el curso.

MEDIOS AUDIOVISUALES

Guías de laboratorio y equipos de microondas: Analizador Vectorial de Redes VNA R&S hasta 8 GHz y un Analizador de espectros digital R&S hasta 3 GHz.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

Talleres y Laboratorios: 10%

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

Para cada 50% se presenta la siguiente forma de evaluación
 Dos evaluaciones parciales: 40% (20% Cada una)

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

43. Unidad I: Ecuaciones Fundamentales de las líneas de transmisión

- 43.1. Introducción a la teoría de los medios de transmisión guiados.
- 43.2. Ecuación de la línea de transmisión.
- 43.3. Parámetros de una línea de transmisión.
- 43.4. Constantes de atenuación y fase.
- 43.5. Distribución del voltaje en una línea infinita.
- 43.6. Coeficiente de Reflexión.
- 43.7. Razón de onda estacionaria.
- 43.8. Potencia reflejada en una línea de transmisión.

44. Unidad II: Relaciones para la impedancia en la línea de transmisión

- 44.1. Expresiones generales para el voltaje, la corriente y la impedancia.
- 44.2. La línea de transmisión como transformador de impedancia.
- 44.3. Efectos de carga en la línea de transmisión.
- 44.4. La línea en corto circuito.
- 44.5. La línea en circuito abierto.
- 44.6. Longitud eléctrica, tiempo de retardo, ancho de banda y factor de calidad en la línea de transmisión.
- 44.7. Acoplamientos entre líneas de transmisión y cargas.
- 44.8. Líneas en serie.
- 44.9. La Carta de Smith.

45. Unidad III: Guías de Onda

- 45.1. Las ecuaciones de onda para el campo eléctrico y magnético.
- 45.2. Sistema guiado de planos paralelos en modo TM.
- 45.3. Relaciones entre el campo eléctrico y la potencia.
- 45.4. Análisis de frecuencia, velocidad de fase y de grupo para el modo TM entre dos planos paralelos.
- 45.5. Impedancia para el modo TM entre planos paralelos.
- 45.6. Potencia y atenuación para el modo TM entre planos paralelos.

- 45.7. Guías rectangulares en modo transversal magnético, TM_{mn}
- 45.8. Frecuencia de corte, velocidad de fase y de grupo para una guía que opera en el modo TM.
- 45.9. Cálculo de la impedancia, potencia y atenuación para una guía de onda rectangular que opera en el modo TM_{mn} .
- 45.10. Modo transversal eléctrico, TE_{mn} , en coordenadas rectangulares.
- 45.11. Guías de onda circulares.
- 46. Unidad IV: Dispositivos de microondas.**
 - 46.1. Matriz de dispersión.
 - 46.2. Sistemas de dos puertos en microondas.
 - 46.3. Ferritas.
 - 46.4. Rotación de Faraday y el girador.
 - 46.5. Atenuador de rotación y el girador.
 - 46.6. El cambiador de fase.
 - 46.7. Sistemas de tres puertos para una T. Acoplador direccional de tres puertos.
 - 46.8. Sistema de cuatro puertos en T. Circulador de cuatro puertos.
- 47. Unidad V: Circuitos Pasivos de microondas**
 - 47.1. Divisores de potencia Wilkinson
 - 47.2. Antenas en tecnología de microcinta
 - 47.3. Filtros en alta frecuencia
 - 47.4. Resonadores de microondas

LECTURAS MINIMAS

Las líneas de transmisión como modelos de circuito
 Una representación esférica de la carta de Smith
 Los parámetros de sistemas distribuidos en alta frecuencia
 Introducción a los simuladores electromagnéticos.

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

- [1] Gonzalez, guillermo; microwave transistors amplifiers, análisis and design, prentice hall.
- [2] Pozar, david; microwave engineering, wiley.
- [3] Vela, Rodolfo, Líneas de Transmisión, Limusa.
- [4] Salmerón, maria josé, líneas de transmisión, guías de onda y fibras ópticas, trillas.
- [5] Gupta, k. C.; microondas, limusa.
- [6] Pozar, david; microwave and rf design of wireless systems.

Software a utilizar: AWR Microwave Office, SmithChartV2.0

Fecha: 17 de febrero de 2010

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

SEMESTRE: IX, X

ASIGNATURA: AGRICULTURA DE PRECISIÓN

CÓDIGO: Se Homologará a 8108711, 8108712, 8108713, 8108714

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

PRESENTACIÓN

Este curso tiene como objetivo general Estudiar las tecnologías de agricultura de precisión empleadas en un sistema de gestión de cultivos en campo abierto y en invernadero.

JUSTIFICACIÓN

La agricultura de precisión (Precision Agriculture o Precision Farming), es un concepto tecnológico fundamentado en el manejo de sitio específico de parcelas agrícolas (Existencia de una variabilidad espacial y temporal en los cultivos). Emplea las tecnologías de Sensores remotos (Extracción y procesamiento de imágenes satelitales, de aviones o con cámaras digitales en campo), Sistemas de Posicionamiento global (GPS, Galileo), Sensores de Campo y Sistemas de Información Geográfica (SIG), para estimar, evaluar y entender dichas variaciones.

La información recopilada en campo es procesada y analizada para establecer con mayor precisión la densidad de siembra óptima, estimación y aplicación variable de: semilla, fertilizantes, pesticidas, herbicidas, entre otras, y predecir con más exactitud la producción de los cultivos.

Con esta asignatura el ingeniero electrónico estará en capacidad de diseñar e implementar sistemas de gestión de cultivos mediante técnicas y tecnologías de agricultura de precisión, que tendrán impacto a nivel Nacional, debido a la extensión apreciable del territorio colombiano utilizada en la agricultura.

El curso está diseñado para ingenieros, agrónomos y profesionales en áreas afines a la agricultura, la electrónica y la informática, interesados en la industria agropecuaria. Está enfocada en el desarrollo y empleo de tecnología para el incremento de la productividad, reducción de costos de producción, reducción de daños en los cultivos y el medio ambiente, y hacer efectivas las decisiones de campo mediante los sistemas de gestión de cultivos.

COMPETENCIAS

Básicas: Conocer y caracterizar las herramientas tecnológicas usadas en la agricultura de precisión.

Generales: Adquirir el conocimiento teórico de los conceptos generales de las tecnologías empleadas en la agricultura de precisión.

Profesionales: Estar en capacidad de diseñar e implementar sistemas de gestión de información de cultivos en campo abierto como en invernadero, empeando las tecnologías de la agricultura de precisión.

METODOLOGÍA

Se plantea desarrollar una metodología de trabajo participativo e integral en la que el estudiante forme sus habilidades del pensamiento y de relaciones de grupo. Se realizarán clases magistrales que finalizarán con un ejercicio de resolución individual con asesoría del docente, se realizarán talleres de ejercicios, simulaciones, emulaciones y laboratorios para la aplicación de conceptos adquiridos en clase semanalmente. Se resalta la labor del docente como agente guía en la asimilación del conocimiento del estudiante; siendo el estudiante el agente activo del aprendizaje, quien mediante el desarrollo de actividades individuales y grupales genere y forme las habilidades cognoscitivas necesarias para lograr diseñar e implementar sistemas de gestión de información de cultivos mediante técnicas de agricultura de precisión.

INVESTIGACIÓN

Se realizara investigación en el campo de agricultura de precisión al interior del grupo DSP-Uptc

MEDIOS AUDIOVISUALES

Matlab, Science WorkShop, Origin, Interactive physics, Phytion, Emacs, g++, psim, xmgrace, gnuplot, sensores, componentes electrónicos, PDAs, GPS, portátiles y video beam. Se trabajan talleres de simulación, emulación y ejercicios bajo ambiente experimental adecuado para estudios en campo y en laboratorio.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

Laboratorios: 20%

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

Un parcial: 25%
 Proyecto: 25%
 Trabajo en Clase, Talleres de programación: 20%
 Ejercicios y Trabajos en Casa: 10%

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

Unidad I: Introducción a la Agricultura de Precisión. (4 horas)

- Definición agricultura de precisión.
- Herramientas de la Agricultura de Precisión.
- Recursos relacionados con agricultura de precisión.
- Acrónimos asociados con agricultura de Precisión.

Usos de la agricultura de precisión.

Unidad II: Sistemas Globales de navegación satelital (GPS y Galileo) (6 horas)

Estructura y funcionamiento del sistema de posicionamiento global.

Componentes de un receptor GPS.

Recepción y manipulación de datos con receptores GPS.

Localización y graficación de coordenadas en mapas mediante GPS.

Encontrar localizaciones en campo.

Errores en la ubicación de objetos sobre superficie con GPS.

Consecuencias de los errores en GPS.

Interpretación agronómica de muestras de errores con GPS.

Necesidades de corrección de posicionamiento con GPS.

Tipos de corrección Diferencial.

Problemas en el uso de GPS.

Localización con GPS.

Navegación con GPS.

Adquisición de datos con GPS.

Unidad III: Introducción a los Sistemas de Información geográfica (SIG) (4 horas)

Análisis en SIG

Diferenciación de mapas y SIG

Evaluación de mapas y datos, su uso al combinarse en SIG.

Software disponible en SIG.

Definición especial de características y atributos.

Identificación de datos espaciales.

Creación de diccionarios de datos.

Análisis especial de características y datos que pueden ser mapeados.

Unidad IV: Sensores y análisis de suelo para Agricultura de Precisión(4 horas)

Introducción.

Desarrollo y uso de Sensores de suelo.

Futuro de los sensores de suelo.

División del campo e grillas para la toma de muestras.

Pros y contras de las muestras en grillas.

Alternativas de muestreo de suelos.

Predicción de resultados con muestras de suelos.

Evaluación de muestras de suelos.

Unidad V: Seguimiento de Rendimiento (6 horas)

Rendimiento de Cultivo

Mapeo de rendimiento con GPS

Principios Generales de Monitor de Rendimiento

Determinación de uso de mapeo de rendimiento con GPS o con Monitor de Rendimiento

Diseño de un monitor de rendimiento

Unidad VI: Banderillero Satelital (6 horas)

Seguimiento de trayectorias predeterminadas mediante GPS.

Principios Generales del Banderillero Satelital

Sistemas de guía en maquinaria agrícola

Sistemas de control del banderillero Satelital

Diseño de un banderillero Satelital

Unidad VII. Sistema de Aplicación de Tasa variable de Nutrientes (4 horas)

Orígenes del manejo sitio específico de nutrientes (SSNM, Site-Specific Nutrient Management)

Fuentes de información para el manejo sitio específico de nutrientes. MSEN

Toma de decisiones para el MSEN.

MSEN para fuentes diferenciales de nutrientes

Interacción entre MSEN con otras mediciones de agricultura de precisión en campo.

Impactos económicos, ecológicos y sociales del MSEN.

Unidad VIII. Manejo del Agua mediante técnicas de agricultura de precisión (4 horas)

Introducción y estado actual

Aplicación de irrigación y sistemas de control.

Sistemas componentes auxiliares

Zonas de manejo

Aplicaciones y Justificaciones.

Análisis Costo-Beneficio

Futuro del manejo del agua mediante técnicas de agricultura de precisión.

Unidad IX. Manejo Sitio Específico de Malezas (4 horas)

Distribución de Malezas en el campo.

Estabilidad de las poblaciones de malezas
 Monitoreo de Malezas
 Toma de decisiones
 Aplicación sitio específica de herbicidas y sistema de control
 Control de malezas Sitio Específico
 Futuro del manejo sitio específico de Malezas.

Unidad X. Manejo Sitio Específico de enfermedades y plagas (4 horas)

- 10.1. Manejo Integrado de plagas y enfermedades
- 10.2. Control sitio específico de enfermedades y plagas
- 10.3. Efectos de las enfermedades y las plagas y la variabilidad espacial en cultivos
- 10.4. Tecnologías de manejo sitio específico de enfermedades y plagas
- 10.5. Perspectivas

Unidad XI. Sensores Remotos(12 horas)

- Sistemas de teledetección satelital y aviones
- Sistemas de teledetección en campo
- Firma Espectral
- Indices de Vegetación
- Análisis de Series de Tiempo de datos espectrales

Unidad XII. Redes de Sensores en campo (4 horas)

- Agrometeorología
- Sensores de variables climáticas útiles en agricultura de precisión.
- Sistemas de trampeo, adquisición de información mediante PDAs y sensores en campo
- Análisis y mapeo de información recopilada de redes de sensores

LECTURAS MÍNIMAS

Transactions of IEEE

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

[1] Boa E., Bentlev J., González A. Guía Práctica de Plagas y Enfermedades de Arboles Agrícolas en Bolivia. Programa de Protección Vegetal. Departamento para el Desarrollo Internacional del Gobierno Británico. Cochabamba, 19 de febrero del 2001.

- [2] Lemus G. El Durazno en Chile. S. Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA. Santiago de Chile 1993. Editorial los Andes ISBN 956-7014-54-X.
- [3] Mavi H., PhD, Tupper G. Agrometeorology. Principles and Applications of Climate Studies in Agriculture. FoodHaworth Press. 2004. ISBN 1-56022-972-1.
- [4] Ramirez R. El Cultivo del Durazno en Venezuela. Editorial America Caracas Venezuela 1987.
- [5] Relf C. Image Acquisition and Processing with LabView. National Instruments.
- [6] Jain A. Fundamentals of Digital Image Processing. University of California, Davis. Prentice Hall International, Inc. 1989.
- [7] Srinivasan A., Handbook of Precision Agriculture. Principles and Applications. Ancha Srinivasan, PhD Editor. Food Products Press. 2006.
- [8] Chuvieco E. Teledetección Ambiental. La observación de la tierra desde el espacio. Ariel Ciencia 2002. 1 edición.
- [9] P. Carlos y Muñoz A. Teledetección Nociones y Aplicaciones, 2006.
- [10] Leal H., González J., Hernández A. Fundamentos de Física para las ciencias Agrícolas. Universidad Nacional de Colombia. 2002.
- [11] Digital Imaging and Spectral Techniques: Applications to Precision Agriculture and Crop Physiology. ASA Special Publication Number 66, 2003.

SUB - ÁREA DE POTENCIA ELÉCTRICA

Fecha: Febrero de 2010

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

SEMESTRE: SEXTO

ASIGNATURA: MAQUINAS ELÉCTRICAS I

CÓDIGO:8108693

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

PRESENTACIÓN

Las máquinas eléctricas y demás dispositivos electromecánicos usados en la actualidad, en buena medida han sido el pilar del desarrollo tecnológico de nuestra sociedad, por tal razón se hace indispensable que los estudiantes de la escuela de Ingeniería Electrónica de la UPTC, sean idóneos en el diseño, construcción y control sobre estos dispositivos, que en la actualidad mueven las industrias y son relevantes en el desarrollo social, cultural y económico de las naciones. Con el avance vertiginoso de la Electrónica de Potencia, el funcionamiento, control, regulación y protección de las máquinas eléctricas han tenido un cambio substancial que obliga a los profesionales del área tener los conocimientos necesarios para su desempeño.

JUSTIFICACIÓN

La asignatura está orientada teniendo en cuenta preferentemente las necesidades de los estudiantes de Ingeniería Electrónica que desean profundizar en el área de control y automatización industrial, dando énfasis a la deducción del funcionamiento considerando las interacciones físicas de la electricidad y el magnetismo más bien que por la interpretación abstracta de ecuaciones matemáticas. El rápido desarrollo y el potencial que está adquiriendo la electrónica de potencia de estado sólido hacen necesario el conocimiento básico de los dispositivos usados en los sistemas eléctricos de potencia. El primer curso de máquinas eléctricas trata de los temas de magnetismo, transformadores y máquinas eléctricas de corriente continua.

COMPETENCIAS

Básicas: Aplicar las leyes del electromagnetismo en la transformación de energía para aplicaciones prácticas de dispositivos eléctricos.

Generales: Capacidad de analizar el funcionamiento de generadores, transformadores y motores.

Profesionales: Definir, diseñar y/o seleccionar los transformadores, generadores y motores requeridos, para su operación, en cualquier proceso.

METODOLOGÍA

Las clases de este curso son de tipo magistral en donde los estudiantes podrán participar activamente mediante la solución de problemas tipo para desarrollar los conocimientos y competencias usando los métodos mas eficaces y efectivos en el análisis del funcionamiento de estas máquinas.

INVESTIGACIÓN

La asignatura estará vinculada con proyectos de investigación que en el momento estén desarrollando los grupos de investigación de la escuela en temáticas relacionadas con los transformadores y las máquinas eléctricas de corriente continua, especialmente en lo relacionado con la robótica móvil y los sistemas de locomoción, que despierten el interés de los educandos. Se propenderá por que en la asignatura se desarrollen trabajos que despierten las competencias y habilidades investigativas de los sujetos cognoscentes. La asignatura se actualizará teniendo como referencia los aportes y observaciones que realicen los grupos de investigación y los desarrollos que orienten los avances en tecnología a nivel global.

MEDIOS AUDIOVISUALES

Se usarán los medios audiovisuales con que cuenta la universidad, en donde de forma didáctica, se presenten las temáticas a los estudiantes de una forma atractiva y amena, propendiendo por nuevos enfoques metodológicos.

Se usará el laboratorio junto con todos los equipos que se encuentren en el mismo, adicional se contará con recursos físicos e intelectuales de los diferentes grupos que apoyaran la logística del desarrollo de las actividades.

Software: Matlab.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

Se dará relevancia a la construcción social argumentada de conocimiento, por parte de los estudiantes, mediante la creación de ambientes para el aprendizaje, para que los educandos construyan su propia conceptualización e interpretación de la realidad mediante tareas diseñadas por el docente donde se pueda evaluar la participación de cada uno de los estudiantes en trabajos colectivos.

Se promoverá el uso responsable de la evaluación para lograr pensamientos reflexivos, críticos y autocríticos, que permita la gestación de profesionales con altos valores éticos y dispuestos a abordar su profesión de una forma responsable y con altos valores morales, con capacidad de trabajo en grupo.

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

Se realizarán mínimo 4 evaluaciones individuales

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

1. **FUNDAMENTOS DE MAGNETISMO**
 - Introducción.
 - Ecuaciones de Maxwell
 - Materiales magnéticos y sus propiedades.
 - Circuitos magnéticos
 - Inductancias mutuas y Autoinductancias.
 - Bobinas magnéticamente acopladas.
 - Pérdidas magnéticas.

- Imanes permanentes.

2. PRINCIPIOS DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA ELECTROMECAÁNICA

- El campo eléctrico como medio.
- El campo magnético como medio.
- La bobina en un campo magnético uniforme.
- La bobina en un campo magnético variable en el t.
- Motor sincrónico
- Motor de reluctancia

3. TRANSFORMADORES

- Construcción y estructura electromagnética del transformador.
- El transformador de dos bobinas
- El transformador ideal de dos bobinas
- Circuitos equivalentes del transformador
- Corriente de excitación, de pérdidas en el núcleo y de magnetización.
- Impedancia de dispersión
- Ecuaciones de circuitos acoplados
- Pérdidas y eficiencia en un transformador.
- Transformadores para instrumentos.

4. GENERADORES DE CORRIENTE CONTINUA

- Introducción.
- Construcción mecánica.
- Devanado de armadura
- Ecuación de la f.e.m. inducida
- Desarrollo de la ecuación del torque
- Características de magnetización de la máquina de corriente continua
- Teoría de la conmutación
- Tipos de generadores de corriente continua
- Regulación de voltaje
- Pérdidas en las máquinas de corriente continua
- Generador de corriente continua

5. MOTORES DE CORRIENTE CONTINUA

- Introducción
- Operación de un motor de corriente continua
- Regulación de velocidad
- Pérdidas en un motor de corriente continua
- Motor serie
- Motor shunt
- Motor compuesto
- Métodos de control de velocidad
- Sistema Ward-Leonard
- Medición del torque
- Frenado y reversión de motores de corriente continua

Fecha: 17 de Febrero de 2010

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

SEMESTRE: SEPTIMO

ASIGNATURA: MAQUINAS ELECTRICAS II

CÓDIGO: 8108698

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

PRESENTACIÓN

Las máquinas eléctricas y demás dispositivos electromecánicos usados en la actualidad, en buena medida han sido el pilar del desarrollo tecnológico de nuestra sociedad, por tal razón se hace indispensable que los estudiantes de la escuela de Ingeniería Electrónica de la UPTC, sean idóneos en el diseño, construcción y control sobre estos dispositivos, que en la actualidad mueven las industrias y son relevantes en el desarrollo social, cultural y económico de las naciones. Con el avance vertiginoso de la Electrónica de Potencia, el funcionamiento, control, regulación y protección de las máquinas eléctricas han tenido un cambio substancial que obliga a los profesionales del área tener los conocimientos necesarios para su desempeño.

JUSTIFICACIÓN

La asignatura está orientada teniendo en cuenta preferentemente las necesidades de los estudiantes de Ingeniería Electrónica que desean profundizar en el área de control y automatización industrial, dando énfasis a la deducción del funcionamiento considerando las interacciones físicas de la electricidad y el magnetismo mas bien que por interpretación abstracta de ecuaciones matemáticas. El rápido desarrollo y el potencial que está adquiriendo la electrónica de potencia de estado sólido hacen necesario el conocimiento básico de los dispositivos usados en los sistemas eléctricos de potencia. El segundo curso de máquinas eléctricas de corriente alterna y máquinas de propósito especial.

COMPETENCIAS

Básicas: Definir y/o seleccionar los generadores y diseñar sus sistemas de control y regulación cuando operan en las diferentes plantas de energía eléctrica de corriente alterna.

Generales: Definir y/o seleccionar los motores de corriente alterna y diseñar sus sistemas de control y regulación para las diferentes y múltiples aplicaciones.

Profesionales: Analizar el funcionamiento de generadores, y motores de corriente alterna.

METODOLOGÍA

Las clases de este curso son de tipo magistral en donde los estudiantes podrán participar activamente mediante la solución de problemas tipo para desarrollar los conocimientos y competencias usando los métodos más eficaces y efectivos en el análisis del funcionamiento de estas máquinas.

INVESTIGACIÓN
<p>Motores de inducción lineales. Motores Brushless. Nuevas tecnologías para el desarrollo de motores y generadores</p>

MEDIOS AUDIOVISUALES
<p>Software: Matlab.</p>

EVALUACIÓN
EVALUACIÓN COLECTIVA
<p>Se dará relevancia a la construcción social argumentada de conocimiento, por parte de los estudiantes, mediante la creación de ambientes para el aprendizaje, para que los educandos construyan su propia conceptualización e interpretación de la realidad mediante tareas diseñadas por el docente donde se pueda evaluar la participación de cada uno de los estudiantes en trabajos colectivos.</p> <p>Se promoverá el uso responsable de la evaluación para lograr pensamientos reflexivos, críticos y autocríticos, que permita la gestación de profesionales con altos valores éticos y dispuestos a abordar su profesión de una forma responsable y con altos valores morales, con capacidad de trabajo en grupo.</p>
EVALUACIÓN INDIVIDUAL
<p>Se realizarán mínimo 4 evaluaciones individuales.</p>

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS
<p>1. <i>GENERADORES SINCRONICOS</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Introducción. ◆ Construcción de una máquina sincrónica. Devanados de armadura. ◆ Factor de paso. ◆ Factor de distribución. ◆ Conexiones de los devanados. ◆ Ecuación de la FEM inducida. ◆ El circuito equivalente. ◆ Relaciones de potencia. ◆ Pruebas de un generador sincrónico. ◆ Características externas. ◆ Generador sincrónico polos salientes. ◆ Operación en paralelo de generadores sincrónicos. <p>2. <i>MOTORES SINCRÓNICOS</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Introducción. ◆ Construcción y operación de un motor sincrónico. ◆ Circuito equivalente de un motor sincrónico. ◆ Expresiones de potencia. ◆ Condición exacta para máxima potencia. ◆ Efecto de la excitación. ◆ Corrección del factor de potencia.

3. *MOTORES POLIFASICOS DE INDUCCION*
 - ♦ Introducción.
 - ♦ Construcción.
 - ♦ Principio de operación
 - ♦ Desarrollo de un circuito equivalente.
 - ♦ Circuito equivalente aproximado.
 - ♦ Criterio de máxima potencia.
 - ♦ Criterio de máximo par.
 - ♦ Criterio de máxima eficiencia.
 - ♦ Parámetros del circuito equivalente.
 - ♦ Arranque de los motores de inducción.
 - ♦ Transformación de la impedancia del rotor.
 - ♦ Control de velocidad de los motores de inducción.
 - ♦ Tipos de motores de inducción.

4. *MOTORES MONOFASICOS*
 - ♦ Introducción.
 - ♦ Motor monofásico de inducción.
 - ♦ Análisis de un motor monofásico de inducción.
 - ♦ Tipos de motores monofásicos de inducción.
 - ♦ Pruebas de un motor monofásico.
 - ♦ Motor de polo sombreado.
 - ♦ Motor universal.

5. *MAQUINAS ELECTRICAS DE PROPOSITO ESPECIAL*
 - ♦ Introducción.
 - ♦ Motores de imán permanente.
 - ♦ Motores de paso.
 - ♦ Motores de reluctancia conmutada.
 - ♦ Motores de CD sin escobillas.
 - ♦ Motores de histéresis.

LECTURAS MÍNIMAS

IEEE Transaction Power Systems
IEEE Transactions on Industrial Electronics

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

- ELECTRIC MACHINERY, Charles Kingsley y A.E. Fitzgerald
- MÁQUINAS ELÉCTRICAS Y TRANSFORMADORES, Irring I. Kosad
- CIRCUITOS MAGNÉTICOS Y TRANSFORMADORES, E.E. Staff Mit.
- MÁQUINAS ELÉCTRICAS Y ELECTROMECAÑICAS, Nasar
- TEORÍA GENERAL DE LAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS, Bernard Adkins
- ELECTROTECNIA, Gray Wallace
- MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS Y TRANSFORMADORES, Donald V. Richardson, Arthur j. Caisse
- ELECTRIC MACHINERY & TRANSFORMERS, Guru & Hiziroglu
- MÁQUINAS ELÉCTRICAS TRANSFORMADORES Y CONTROLES, Harold W. Gingrich

MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: LINEAMIENTOS CURRICULARES
PROCEDIMIENTO: APROBACIÓN Y REVISIÓN DEL PLAN ACADÉMICO EDUCATIVO
APROBACIÓN DE REESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

Código: D-LC-P03-F02

Versión: 03

Página 161 de 245

- MÁQUINAS ELECTROMAGNÉTICAS Y ELECTROMECAÑICAS, Leander Matsch
- MÁQUINAS ELÉCTRICAS. Stephen Chapman
- MÁQUINAS ELÉCTRICAS Y SISTEMAS DE POTENCIA, Theodore Wildi.
- TEORÍA GENERAL DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS, Bernard Adkins

Fecha: Febrero de 2010

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

SEMESTRE: SÉPTIMO

ASIGNATURA: LABORATORIO DE MAQUINAS ELÉCTRICAS

CÓDIGO:8108699

NÚMERO DE CRÉDITOS:3

PRESENTACIÓN

Las maquinas eléctricas juegan un papel fundamental de los sistemas de control especialmente en aplicaciones de servomecanismos como la robótica y los sistemas servocontrolados. El laboratorio de maquinas eléctricas permite que el estudiante conozca los componentes estructura física y el funcionamiento de los motores eléctricos

JUSTIFICACIÓN

La asignatura está orientada a realizar en forma práctica los montajes, instalaciones y mediciones para comparar con la teoría y de esta forma sacar conclusiones para así afianzar los conocimientos sobre las diferentes máquinas eléctricas estudiadas en el semestre, enfatizando sobre los diferentes tipos de control que se pueden aplicar para diferentes necesidades de funcionamiento.

COMPETENCIAS

Básicas: Analizar el funcionamiento de generadores, transformadores y motores.

Generales: Aplicar las leyes del electromagnetismo en la transformación de energía en casos prácticos con diferentes dispositivos eléctricos.

Profesionales:

Definir, diseñar, seleccionar y/o conectar e instrumentar los transformadores para su operación y medición en instalaciones de laboratorio.

Definir, seleccionar y/o conectar e instrumentar los generadores y aplicar sistemas de control y regulación en las en las diferentes plantas de energía eléctrica de corriente continua.

Definir, seleccionar y/o conectar e instrumentar los motores de corriente continua y aplicar sistemas de control y regulación para diferentes aplicaciones.

METODOLOGÍA

Las clases de este curso son de tipo práctica dirigida en donde los estudiantes deben participar activamente mediante la instalación e instrumentación de los circuitos y toma de datos para posteriormente tabular, graficar, calcular, comparar y llegar a conclusiones sobre el experimento plasmándolos en un informe que entrega en la práctica siguiente.

INVESTIGACIÓN

Motores de inducción lineales.
Motores Brushless.

MEDIOS AUDIOVISUALES

Software: Matlab

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

La nota de laboratorio es única, es decir no se discrimina por cada cincuenta por ciento. Cada práctica tiene el mismo porcentaje de la nota; En cada laboratorio se tendrá en cuenta el trabajo preparatorio con un porcentaje del 20%, informe 50% y trabajo o sustentación 30%.

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

Quices y Parciales

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

Prácticas de laboratorio

1. Determinación de las conexiones internas de un transformador y de su relación de transformación.
2. Determinación de los parámetros de un transformador mediante pruebas con circuito abierto y en cortocircuito.
3. Determinación de los tipos de conexiones de un transformador trifásico.
4. Conocimiento básico de una máquina rotativa de corriente continua y determinación de sus partes, parámetros y forma de su campo magnético.
5. Determinación de la característica interna o de saturación de una máquina de corriente continua.
6. Determinación de las características externas de los generadores con excitación independiente.
7. Determinación de las características externas de los generadores con excitación con excitación en derivación.
8. Determinación de las características externas de los generadores con excitación en serie.
9. Determinación de las características externas de los generadores con excitaciones compuestas.
10. Determinación de la característica torque-velocidad de un motor con excitación independiente.
11. Determinación de la característica torque-velocidad de un motor con excitación shunt.
12. Determinación de la característica torque-velocidad de un motor con excitación serie.
13. Determinación de la característica torque-velocidad de un motor con excitación compuesta.
14. Alternador trifásico.
15. Conexión en paralelo de alternadores con la red eléctrica.
16. Motor sincrónico como variador de fase.
17. Regulador trifásico a inducción
18. Variador trifásico a inducción
19. Motor trifásico a dos polos con rotor jaula de ardilla.
20. Motor trifásico a cuatro polos con rotor a jaula de ardilla.
21. Motor trifásico a jaula de ardilla a velocidad doble.

22. Motor trifásico a dos polos con rotor a anillos.
23. Motor monofásico a cuatro polos con condensador.
24. Motor monofásico a repulsión.
25. Motor universal.

LECTURAS MÍNIMAS

IEEE industrial transaction Power and Systems

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

- Lafosse M; Lafosse, m. Manual práctico de medidas eléctricas y de ensayos de máquinas. Bilbao (España) : Urmo, 1965. Sig.Top. GE 621.37 L134m ej.2
- Guru, Bhag S; Hizirolgu, Hüseyin R. Electric Machinery and transformers: 3a ed. New York : Oxford University Press, 2001. xvii, 700 p. : il. ISBN 0195138902. Sig.Top. GE 621.3133 G978 3a ed. ej.1
- Adkins, Bernard. Teoría general de las máquinas eléctricas. Bilbao (España) : Urmo, 1967. Sig.Top. GE 621.31042 A53t ej.2
- Fink, donald G; Beaty, H. Wayne. Standard handbook for electrical engineers: 14a ed. New York : McGraw Hill, 2000. xii, Varias paginaciones : il. ISBN 007020050. Sig.Top. R 621.302 F499 14a ed. ej.1
- Hammond, P; Hammond, Seymour B. Electromagnetismo aplicado. Barcelona [España] : Labor, 1976. Sig.Top. GE 621.3 H227 ej.1
- Fratschner, O. Elementos de máquinas. Barcelona [España] : Gustavo Gili, 1969. 445 p. : il.. Sig.Top. GE 621 F865 ej.1
- Societe de Piblications. Máquinas herramientas y montaje: 3a ed. Madrid : Aguilar, 1965. 143 p.. Sig.Top. GE 621.902 S13m 3a ed. ej.1
- Rognitz, H. Máquinas-herramientas para el trabajo de materiales con arranque de viruta. Barcelona [España] : Labor, 1966. 355 p.. Sig.Top. GE 621.902 R635m ej.1
- Enríquez Harper, Gilberto. El ABC del control electrónico de las máquinas eléctricas. México : Limusa, Noriega Editores, 2005. 401 p. : il. ISBN 968186154X. Sig.Top. GE 621.317 E56 ej.1
- Electronic transformers and circuits: 3a ed. New York : Wiley-Interscience, 1988. Sig.Top. GE 621.38153 L455 3a ed. ej.1
- Morales Peake, Ernesto; Sebastian Franco, José Luis; Cheng, David K. Fundamentos de electromagnetismo para ingeniería. México : Addison- Wesley, c1997. xvii, 492 p. :il. ISBN 9684443277. Sig.Top. GE 621.3 Ch518 ej.4
- Cogdell, J. R; Escalona y García, Héctor Javier; Álvarez Bada, José Ramón. Fundamentos de máquinas eléctricas. México : Pearson Educación, 2002. x, 365 p. : il. ISBN 9702601436. Sig.Top. GE 621.3133 C676 ej.7
- Manual práctico de electrotecnia. Bilbao (España) : Urmo, 1967. 3 v. : il. Sig.Top. GE 621.3 M319m ej.7
- Máquinas eléctricas: 2a ed. México : McGraw Hill, 1. Sig.Top. GE 621.3133 F554m 2a ed. ej.2
- Cathey, Jimmie J; Rodriguez, James de Gomar. Máquinas eléctricas: análisis y diseño con Matlab. México : Mc Graw Hill, 2002. xvi, 530 p. : il. ISBN 970103645X. Sig.Top. GE 621.3133 C363 ej.5
- Maquinas motrices generadoras de energía eléctrica: 4a ed. Barcelona [España] : Ceac. Sig.Top. GE 621.1 R173 4a ed. ej.1
- Sanz Feito, Javier. Máquinas eléctricas. Madrid : Prentice Hall, 2002. x, 491 p. : il. ISBN 8420533912. Sig.Top. GE 621.3133 S194 ej.7
- Chapman, Stephen J. Máquinas eléctricas: 3a ed. México : McGraw Hill, 1992. 655 p. : il. ISBN 9584100564. Sig.Top. GE 621.3133 Ch465 3a ed. ej.6
- , Luca M Carlos. Máquinas eléctricas pte.1: 7a ed. México : Representaciones y servicio de ingeniería, 1946. 3 pts. : il. Sig.Top. GE 621.31042 L931 7a ed. pte.1 ej.1
- , Luca M Carlos. Máquinas eléctricas pte.2: 7a ed. México : Representaciones y servicio de ingeniería,

1946. 3 pts. : il. Sig.Top. GE 621.31042 L931 7a ed. pte.2 ej.1
- , Luca M Carlos. Máquinas eléctricas pte.3: 7a ed. México : Representaciones y servicio de ingeniería, 1946. 3 pts. : il. Sig.Top. GE 621.31042 L931 7a ed. pte.3 ej.1
 - Richardson, Donald V; Caisse, Arthur J., Jr; Escalona, Hector Javier; Rodríguez R, Francisco J. Máquinas eléctricas rotativas y transformadores: 4a ed. México : Prentice Hall Hispanoamericana, 1997. xxii, 730 p. : il. ISBN 9688809535. Sig.Top. GE 621.3133 R521 4a ed. ej.5
 - Guru, Bhag S; Hiziroglu, Hüseyin R; Enríquez Brito, Javier; Díaz del Castillo, Daniel. Máquinas eléctricas y transformadores: 3a ed. México : Oxford University Press, 2002. xvi, 699 p. . il. ISBN 9706136738. Sig.Top. GE 621.3133 G978m 3a ed. ej.1

Fecha: 17 de Febrero de 2010

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

SEMESTRE: OCTAVO

ASIGNATURA: ELECTRÓNICA DE POTENCIA

CÓDIGO: 8108705

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

PRESENTACIÓN

La Asignatura de electrónica de Potencia tiene como objetivo general, Conocer y diseñar los convertidores AC-DC y AC-AC monofásicos y trifásicos de uso común en ambientes industriales. Para lo cual el estudiante tendrá la capacidad de Describir los diferentes dispositivos electrónicos de potencia en lo relacionado con sus características volti-ampericas y sus aplicaciones. Conocer las cualidades de los convertidores mediante el modelado de los circuitos de mando y potencia de los sistemas electrónicos encargados de transferir energía desde diferentes puntos de un sistema de potencia. Conocer las especificidades de diseño de los circuitos de regulación y control de convertidores, a través del manejo de transistores, triacs y tiristores de potencias, con aplicaciones en Accionamientos de motores eléctricos.

JUSTIFICACIÓN

Como es ampliamente conocido la energía eléctrica es la más utilizada por la industria y por ende se hace necesario que el ingeniero electrónico de hoy en día domine los conceptos para adecuar, controlar y convertir la energía según requerimientos y necesidades.

COMPETENCIAS

Básicas: Conocer las características técnicas de los diferentes dispositivos electrónicos utilizados en la electrónica de potencia .

Generales: Distinguir los diferentes tipos de convertidores utilizados en la industria.

Profesionales: Estar en capacidad de Diseñar circuitos convertidores que involucren el manejo de transistores, triacs y tiristores usados en aplicaciones industriales.

METODOLOGÍA

Esta asignatura se desarrollará bajo una concepción teórica complementada con prácticas de laboratorio que reafirmarán la teoría vista en las clases magistrales. Dentro de las clases magistrales se expondrán los diferentes contenidos programáticos de la materia, se utilizarán diferentes ayudas audiovisuales según el requerimiento del tema.

INVESTIGACIÓN

Nuevos semiconductores de potencia.

Electrónica de potencia de alta frecuencia
Filtros activos de potencia

MEDIOS AUDIOVISUALES

Software: Matlab, ORCAD, NEPLAN

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

Por cada cincuenta por ciento se realizaran Quices, trabajos, exposiciones, entre otros, con un porcentaje del 10%

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

Por cada cincuenta por ciento se realizaran dos parciales del 20%

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

INTRODUCCIÓN

Sistemas de Electrónica de Potencia

Clasificación de procesos de potencia y convertidores

DIODOS SEMICONDUCTORES DE POTENCIA

Características estáticas y dinámicas

Rectificadores monofásicos y trifásicos con cargas RL , RLE, RC

TIRISTORES

Características estáticas y dinámicas.

Circuitos de disparo y drivers.

Rectificadores monofásicos semicontrolados con cargas RL, RLE

Rectificadores monofásicos controlados con cargas RL, RLE

Rectificadores trifásicos semicontrolados con cargas RL, RLE

Rectificadores trifásicos controlados con cargas RL, RLE

FACTOR DE POTENCIA EN RECTIFICADORES

Efecto de cargas no lineales en la corriente de entrada de rectificadores trifásicos y monofásicos.

CORTES DE FASE

Cortes de fase monofásicos.

Cortes de fase trifásicos.

CARACTERISTICAS ESTATICAS Y DINAMICAS DE OTROS SEMICONDUCTORES DE POTENCIA

BJT

MOSFET

IGBT

GTO

Drivers y circuitos de disparo para semiconductores de Potencia.

PROTECCION PARA CIRCUITOS DE POTENCIA

Protecciones contra di/dt

Protecciones contra dv/dt.

INTRODUCCION A LOS CONVERTIDORES DC/DC

Topologías básicas.

Aplicaciones.

LECTURAS MÍNIMAS

IEEE industrial transaction Power and Systems

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

- Moltó, Marcos Pascual; Cerver Lloret, Diego; Garcerá Sanfelú, Gabriel; Figueres Amoros, Emilio. Componentes electrónicos de potencia : características, protecciones y circuitos de disparo. València : Universidad Politécnica de Valencia, 2002. 356 p. : il.. ISBN 8497051300. Sig.Top. CR 621.3815 C736

ej.2

- Rashid, Muhammad H; Sanchez Garcia, Gabriel. Electronica de potencia : circuitos, dispositivos y aplicaciones. México : Prentice Hall Hispanoamericana, 1995-93. xx, 702 p. : il. ISBN 9688805866. Sig.Top. GE 621.381044 R225 ej.3
- Electronica de potencia : potencia controlada por tiristor para motores electricos. Barcelona [España] : Boixareu. Sig.Top. GE 621.381 R183 ej.1
- Electronica industrial : tecnicas de potencia: 2a ed. Barcelona [España] : Marcombo. Sig.Top. GE 621.3746 G911 2a ed. ej.2
- Rashid, Muhammad H; Sanchez Garcia, Gabriel. Electrónica de potencia : circuitos, dispositivos y aplicaciones: 2a ed. México : Pearson Educación, 1995. xx, 702 p. : il. ISBN 9588805866. Sig.Top. GE 621.381044 R225 2a ed. ej.3
- Benavent Garcia, Jose Manuel; Abella'n Garcia, Antonio; Figueres Amoros, Emilio. Electrónica de potencia : teoría y aplicaciones. València : Universidad Politécnica de Valencia, 1999. 235 p. : il. Sig.Top. GE 621.317 B456 ej.1
- Enríquez Harper, Gilberto. Electrónica de potencia básica. México : Limusa, Noriega Editores, 2006. 482 p. : il. ISBN 9681868447. Sig.Top. GE 621.317 E56e ej.1
- Garcerá Sanfelú, Gabriel. Electrónica industrial un curso en transparencia. València : Universidad Politécnica de Valencia, 2005. 216 p. : il. ISBN 8497057244. Sig.Top. CR 621.3815322 E37 ej.1
- Mendoza Barraza, Carlos; Suarez Fernandez, Agustín; Boylestad, Robert L; Nashelsky, Louis. Electrónica: teoría de circuitos y dispositivos electrónicos: 8a ed. México : Pearson Educación, 2003. xx,1020p. : il. ISBN 9702604362. Sig.Top. CR 621.38132 B792 8a ed. ej.1
- Benavent Garcia, Jose Manuel. Electrónica de potencia. Sig.Top. BEN
- Seguí Chilet, Salvador; Gimeno Sales, Fco. J.; Sánchez Díaz, Carlos; Orts Grau, Salvador. Fundamentos básicos de la electrónica de potencia. València : Universidad Politécnica de Valencia, 2002. 319 p. : il. ISBN 8497051289. Sig.Top. CR 621.317 F981 ej.1
- The mems handbook. New York : CRC Press, 2002. Pag. variada. ISBN 084930070. Sig.Top. R 621 M533 ej.1
- Potencia de la corriente trifasica y su medicion. Barcelona [España] : Marcombo. Sig.Top. GE 621.31913 G274 ej.2
- Rombaut, Christian; Seguir, Guy; Bausiere, Robert. Power electronic converters v.2. Mew York : McGraw Hill, 1987. 1 t. : il. Sig.Top. GE 621.3745 R756 v.2 ej.1
- Power electronics : circuits, devices and applications. New Jersey : Prentice Hall, 1988. Sig.Top. GE 621.317 R225 ej.2
- Abellán García, Antonio; Garcerá Sanfelú, Gabriel; Benavent García, José M.. Problemas resueltos de electrónica de potencia. València : Universidad Politécnica de Valencia, 1997. 205 p. : il.. ISBN 8477215049. Sig.Top. GE 621.380413 A139 ej.3
- Gómez Expósito, Antonio; Martínez Ramos, José L; Rosendo Macías, José A; Romero Ramos, Esther; Riquelme Santos, Jesús M. Sistemas eléctricos de potencia : problemas y ejercicios resueltos. Madrid : Prentice Hall, 2003. x, 292 p. : il. ISBN 8420535583. Sig.Top. GE 621.319 S622 ej.2
- Transaction on Power Electronics.
- Transaction on Power Systems.

Fecha: 17 de Febrero de 2010

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

SEMESTRE: OCTAVO

ASIGNATURA: LABORATORIO DE ELECTRÓNICA DE POTENCIA

CÓDIGO: 8108710

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

PRESENTACIÓN

El laboratorio de electrónica de potencia permite aplicar los conocimientos adquiridos sobre diseño de circuitos de potencia que forman parte de las aplicaciones en los sistemas de control automático. En este laboratorio los estudiantes diseñan circuitos de control para el comando de los semiconductores de potencia en aplicaciones prácticas.

JUSTIFICACIÓN

Dentro de la formación integral del ingeniero electrónico se hace necesario corroborar y comprobar por medio de la realización de actividades prácticas, los conceptos adquiridos en la fundamentación teórica, ya que esta actividad reforzará los conocimientos que los estudiantes reciban en sus clases magistrales.

COMPETENCIAS

Básicas: Identificar los diferentes tipos de rectificadores y cortes de fase usados a nivel industrial.
Generales: Aplicar las leyes del electromagnetismo en la transformación de energía en casos prácticos con diferentes dispositivos eléctricos.
Profesionales: Definir, diseñar, seleccionar y/o conectar rectificadores y cortes de fase en aplicaciones industriales.

METODOLOGÍA

La materia es de naturaleza práctica y se desarrollará siguiendo guías de laboratorio entregadas en sesiones previas al desarrollo de la misma, a los grupos de trabajo conformados máximo por tres estudiantes. Antes del ingreso a la práctica respectiva se comprobará la preparación de ésta por medio de la presentación del trabajo preparatorio. Durante el laboratorio se cuenta con la presencia del docente, en la siguiente sesión se debe presentar el Informe de laboratorio así como la sustentación del mismo.

INVESTIGACIÓN

Nuevos semiconductores de potencia.
Electrónica de potencia de alta frecuencia
Filtros activos de potencia

MEDIOS AUDIOVISUALES

Software: Matlab ORCAD SPICE, NEPLAN

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

La nota de laboratorio es única, es decir no se discrimina por cada cincuenta por ciento. Cada práctica tiene el mismo porcentaje de la nota; En cada laboratorio se tendrá en cuenta el trabajo preparatorio con un porcentaje del 20%, informe 50% y trabajo o sustentación 30%.

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

Prácticas de laboratorio

26. Mediciones AC polifásicas.
27. Rectificadores monofásicos no controlados carga R-RL.
28. Rectificadores trifásicos no controlados.
29. Tiristores y curvas características.
30. Rectificador monofásico totalmente controlado.
31. Rectificador trifásico totalmente controlado.
32. Cortes de fase trifásicos carga R.
33. Conmutación de dispositivos de potencia.
34. Redes Snubber.
35. Topologías básicas de convertidores DC DC
36. Inversores monofásicos

LECTURAS MÍNIMAS

IEEE industrial transaction Power and Systems

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

- Moltó, Marcos Pascual; Cerver Lloret, Diego; Garcerá Sanfelíu, Gabriel; Figueres Amoros, Emilio. Componentes electrónicos de potencia : características, protecciones y circuitos de disparo. València : Universidad Politécnica de Valencia, 2002. 356 p. : il.. ISBN 8497051300. Sig.Top. CR 621.3815 C736 ej.2
- Rashid, Muhammad H; Sanchez Garcia, Gabriel. Electronica de potencia : circuitos, dispositivos y aplicaciones. México : Prentice Hall Hispanoamericana, 1995-93. xx, 702 p. : il. ISBN 9688805866. Sig.Top. GE 621.381044 R225 ej.3
- Electronica de potencia : potencia controlada por tiristor para motores electricos. Barcelona [España] :

Boixareu. Sig.Top. GE 621.381 R183 ej.1

- Electronica industrial : tecnicas de potencia: 2a ed. Barcelona [España] : Marcombo. Sig.Top. GE 621.3746 G911 2a ed. ej.2
- Rashid, Muhammad H; Sanchez Garcia, Gabriel. Electrónica de potencia : circuitos, dispositivos y aplicaciones: 2a ed. México : Pearson Educación, 1995. xx, 702 p. : il. ISBN 9588805866. Sig.Top. GE 621.381044 R225 2a ed. ej.3
- Benavent Garcia, Jose Manuel; Abella'n Garcia, Antonio; Figueres Amoros, Emilio. Electrónica de potencia : teoría y aplicaciones. València : Universidad Politécnica de Valencia, 1999. 235 p. : il. Sig.Top. GE 621.317 B456 ej.1
- Enríquez Harper, Gilberto. Electrónica de potencia básica. México : Limusa, Noriega Editores, 2006. 482 p. : il.. ISBN 9681868447. Sig.Top. GE 621.317 E56e ej.1
- Garcerá Sanfelíu, Gabriel. Electrónica industrial un curso en transparencia. València : Universidad Politécnica de Valencia, 2005. 216 p. : il.. ISBN 8497057244. Sig.Top. CR 621.3815322 E37 ej.1
- Mendoza Barraza, Carlos; Suarez Fernandez, Agustin; Boylestad, Robert L; Nashelsky, Louis. Electrónica: teoría de circuitos y dispositivos electrónicos: 8a ed. México : Pearson Educación, 2003. xx,1020p. : il. ISBN 9702604362. Sig.Top. CR 621.38132 B792 8a ed. ej.1
- Benavent Garcia, Jose Manuel. Electrónica de potencia. Sig.Top. BEN
- Seguí Chilet, Salvador; Gimeno Sales, Fco. J.; Sánchez Díaz, Carlos; Orts Grau, Salvador. Fundamentos básicos de la electrónica de potencia. València : Universidad Politécnica de Valencia, 2002. 319 p. : il.. ISBN 8497051289. Sig.Top. CR 621.317 F981 ej.1
- The mems handbook. New York : CRC Press, 2002. Pag. variada. ISBN 084930070. Sig.Top. R 621 M533 ej.1
- Potencia de la corriente trifasica y su medicion. Barcelona [España] : Marcombo. Sig.Top. GE 621.31913 G274 ej.2
- Rombaut, Christian; Seguir, Guy; Bausiere, Robert. Power electronic converters v.2. Mew York : McGraw Hill, 1987. 1 t. : il. Sig.Top. GE 621.3745 R756 v.2 ej.1
- Power electronics : circuits, devices and applications. New Jersey : Prentice Hall, 1988. Sig.Top. GE 621.317 R225 ej.2
- Abellán García, Antonio; Garcerá Sanfelíu, Gabriel; Benavent García, José M.. Problemas resueltos de electrónica de potencia. València : Universidad Politécnica de Valencia, 1997. 205 p. : il.. ISBN 8477215049. Sig.Top. GE 621.380413 A139 ej.3
- Gómez Expósito, Antonio; Martínez Ramos, José L; Rosendo Macías, José A; Romero Ramos, Esther; Riquelme Santos, Jesús M. Sistemas eléctricos de potencia : problemas y ejercicios resueltos. Madrid : Prentice Hall, 2003. x, 292 p. : il. ISBN 8420535583. Sig.Top. GE 621.319 S622 ej.2

Fecha: Febrero de 2010

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

SEMESTRE: NOVENO – DECIMO

ASIGNATURA: ELECTIVA EN ELECTRÓNICA DE POTENCIA

CÓDIGO: Homologable por 8108711, 8108712, 8108713, 8108714

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

PRESENTACIÓN

La electrónica de potencia es una de las ramas de la electrónica que más desafíos presentan a los ingenieros eléctricos y electrónicos. El manejo de corrientes, voltajes y potencia de tamaños considerables genera problemas en la implementación. Además la presencia de ruido en los diseños hace que se tengan en cuenta aspectos como la eficiencia y el rendimiento

JUSTIFICACIÓN

En la actualidad, la electrónica de potencia es una de las ramas de la electrónica de mas rápida evolución, sus aplicaciones van desde sistemas de conversión y transmisión de alta potencia en AC y DC, hasta aparatos de uso común, como destornilladores eléctricos con baterías, fuentes de alimentación de computadores de escritorio y portátiles. La electrónica de Potencia se aplica en circuitos que procesan desde mili vatios o Megavatios. Se hace necesario que el Ingeniero Electrónico tenga bases firmes y conocimientos sólidos en lo referente al diseño e implementación de circuitos electrónicos procesadores de potencia, siendo idóneo en la solución de problemas presentes en la industria, maximizando la productividad de la misma, usando los semiconductores de potencia disponibles en el mercado.

COMPETENCIAS

Básicas: Conocer las características técnicas de los diferentes dispositivos electrónicos utilizados en la electrónica de potencia.

Generales: Distinguir los diferentes tipos de convertidores utilizados en la industria.

Profesionales: Estar en capacidad de Diseñar circuitos convertidores, asi como de la reglamentación que dse debe emplear en las implementaciones.

METODOLOGÍA

Este curso tiene un componente teórico que se desarrolla a través de clases, donde se utilizaran diferentes ayudas audiovisuales. Para los temas concernientes a diseño de convertidores electrónicos de potencia se recomienda el uso de software que permita el desarrollo interactivo de las clases buscando un mejor entendimiento de los temas por parte de los estudiantes (PSpice, Orcad, Matlab). Se plantea el desarrollo de un proyecto final, donde el estudiante aplicara los conocimientos adquiridos a lo largo del curso.

INVESTIGACIÓN

Nuevos semiconductores de potencia.
 Electrónica de potencia de alta frecuencia
 Filtros activos de potencia
 FACT's, HVDC
 Transmisión DC a alta potencia

MEDIOS AUDIOVISUALES

Software: Matlab, Orcad, NepLan.
 Video Beam

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

Por cada cincuenta por ciento se realizaran Quices, trabajos, exposiciones, entre otros, con un porcentaje del 10%

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

Por cada cincuenta por ciento se realizaran dos parciales del 20%

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

1. **DISEÑO DE CIRCUITOS MAGNETICOS:**
 - 1.1 Materiales ferromagneticos para núcleos de bobinas y transformadores
 - 1.2 Diseño de bobinas para convertidores conmutados.
 - 1.3 Diseño de Transformadores para convertidores conmutados.

2. **CONVERTIDORES DC/DC**
 - 2.1 Reguladores Lineales de Tensión. Convertidor conmutado básico.
 - 2.2 Convertidor Reductor, Elevador, Reductor elevador y CUK.
 - 2.3 Efectos no ideales en el funcionamiento del convertidor. Perdidas de energía en semiconductores. Efectos resistivos en inductores. Perdidas de conmutación en semiconductores.
 - 2.4 Funcionamiento de convertidores en corriente discontinua.
 - 2.5 Circuitos de Control realimentado para convertidores CC-CC
 - 2.6 Otros Convertidores DC/DC

3. **INVERSORES: CONVERSIÓN DE CORRIENTE CONTINUA EN ALTERNA.**
 - 3.1 Puente convertidor de onda completa. Inversor de Onda cuadrada.
 - 3.2 Análisis Mediante Series de Fourier. Distorsión armónica total.

- 3.3 Inversor de Medio Puente. Modulación PWM unipolar. Modulación PWM bipolar. Armónicos presentes en la modulación PWM.
- 3.4 Inversores Trifásicos de seis pasos y PWM.
- 3.5 Convertidores Multinivel. Inversores construidos con convertidores multinivel.
- 3.6 Control de velocidad de motores de inducción. Control de amplitud.

4. CONVERTIDORES RESONANTES

- 4.1 Convertidor conmutado a corriente cero. Convertidor conmutado a voltaje cero.
- 4.2 Convertidor CC-CC resonante Serie. Convertidor CC-CC resonante Paralelo.

5. CONVERTIDORES TRIFASICOS BIDIRECCIONALES

- 5.1 Modelo de convertidores VSI-Rectificador Boost
- 5.2 Modelo de convertidores CSI-Rectificador Buck

6. APLICACIONES DE LOS CIRCUITOS DE ELECTRÓNICA DE POTENCIA.

- 6.1 Variadores de Velocidad
- 6.2 Arrancadores Suaves.
- 6.3 Filtros Activos de potencia,
- 6.4 Sistemas de transmisión AC flexible.
- 6.5 Sistemas HVDC

LECTURAS MÍNIMAS

IEEE Transaction on Power Systems
 IEEE Transaction on Industrial electronics

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

- Erickson, Robert y Dragan Maksimovc. Fundamental of Power Electronics. 2003
- Ang, Simon y Alejandro Oliva. Power Switching Converters, 2005.
- N. Mohan, t. M. Undeland y w. P. Robbins. Power electronics: converters, applications and design. John wiley and sons. 1989.
- Gualda, s. Martínez y p.m. Martínez. Electrónica industrial: técnicas de potencia. Marcombo. 1982.
- Advanced DC/DC converters. Fang Lin Luo y Hong Ye. CRC Press. 2004
- W. Hart. Electrónica de potencia. Prentice hall. 1701.
- M.h. Rashid. Power electronics: circuits, devices and applications. Prentice-hall international. 1993.
- Philip t. Krein elements of power electronics oxford university press (disponible en la biblioteca de la etsii).
- Power Electronics and drives. Ned. Mohan. 2003 Mnpere.
- Transaction on Power Electronics.
- Transaction on Power Systems.

ÁREA INTERDISCIPLINAR

Fecha: Febrero 2010

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

SEMESTRE: TERCERO

ASIGNATURA: ALGORITMOS Y PROGRAMACIÓN

CÓDIGO: 8108674

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

PRESENTACIÓN

El comportamiento y el pensamiento humano se dan en secuencias lógicas, mucho de lo que hacemos inconscientemente lo hemos aprendido alguna vez. En una escala más amplia toda nuestra civilización está basada en el orden de las cosas y de las acciones, cualquier cosa producida necesita una secuencia lógica de pasos, la producción masiva de los productos que usamos necesita ciertas operaciones que tienen lugar en un orden prescrito; la ordenación consciente e inconsciente es una parte importante en nuestras vidas, esta ordenación se adquiere a través de un proceso que podríamos llamar programación.

Esta asignatura teórico/práctica busca proporcionar al estudiante el conocimiento básico referente al diseño, codificación, depurado y ejecución de programas para computador; toda esta temática tratada a la luz de su utilidad y sus aplicaciones en la ingeniería.

JUSTIFICACIÓN

El uso del computador como herramienta de soporte tanto a nivel académico como profesional, hace indispensable que desde el inicio de la formación profesional se adquiera destreza en su manejo. La orientación de la asignatura hacia el diseño de algoritmos y la lógica de programación, brinda al estudiante la posibilidad de plantear diversas alternativas de solución a situaciones académicas y suministra la conceptualización necesaria para el uso del computador en su ejercicio profesional.

COMPETENCIAS

Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de aplicar los conceptos de la programación de computadores a su actividad, reconocer la estructura física de los computadores digitales y analógicos y sus posibles usos en el campo de la Ingeniería Industrial, utilizar los sistemas operacionales para la administración de recursos de los equipos y dimensionar el uso de aplicativos para la resolución de diversos problemas.

Reconoce el concepto de algoritmo y las fases de implementación en programas de computador.
Diseña algoritmos y utiliza la sintaxis del lenguaje de programación para resolución de problemas que implican entrada de variables cálculo y presentación de resultados.

Utiliza las herramientas matemáticas de los lenguajes de programación.

Diseña algoritmos y reconoce la sintaxis para toma de decisiones.

Diseña algoritmos y aplica al lenguaje las sentencias repetitivas.

Diseña algoritmos de aplicación para arreglos.

Reconoce la utilidad de función como herramienta para minimizar la complejidad de la lógica de un algoritmo.

Codifica programas con el uso de funciones.

METODOLOGÍA

Se aplica un método expositivo mixto, combinando la exposición magistral con prácticas dirigidas en laboratorio de computadores.

Por cada hora de teoría se trabajarán presencialmente tres horas prácticas, tanto en aula de clase para la definición de algoritmos (diseño, prueba, codificación y ejecución), como en salas de cómputo para la implementación de los programas.

En el desarrollo de los laboratorios se utilizan esencialmente los compiladores, los sistemas operacionales e internet.

INVESTIGACIÓN

Como estrategias de investigación formativa del curso se pueden citar:

Los estudiantes retoman los conceptos de la programación estructurada para profundizarlos en la asignatura.

Los estudiantes aplican técnicas de diagramación para modelar soluciones a problemas de programación.

Los estudiantes utilizan los conceptos adquiridos en la asignatura para ser aplicados a un caso práctico propuesto.

MEDIOS AUDIOVISUALES

Se utilizan las salas de cómputo, compiladores de lenguaje, sistemas operacionales e internet.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

Se hará de acuerdo con las disposiciones legales contempladas en el reglamento de la Universidad, pruebas escritas individuales, pruebas prácticas grupales e individuales en laboratorio, trabajos e investigaciones en grupo.

La evaluación se realizará mediante la presentación de uno o más trabajos grupales, desarrollo de talleres en clase y laboratorios.

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

La evaluación individual se realizará mediante la aplicación de un parcial final práctico por cada 50% de la

asignatura.

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

Conceptualización acerca de Hardware, software, Clases de equipos de cómputo, Sistemas Operativos.

El entorno Windows, manejo de archivos, carpetas y dispositivos de almacenamiento.

Concepto de algoritmo y representación de los mismos.

Tipos de datos en C, Entorno de C, Operadores y variables.

Librerías y otras herramientas del entorno de C

Funciones matemáticas del lenguaje.

Sentencias del lenguaje para toma de decisiones.

Toma de decisiones y expresiones booleanas.

Operadores lógicos y relacionales.

Toma de decisiones anidadas.

Instrucciones de control repetitivas.

Ciclos for, while, do while.

Algoritmos con ciclos for, while, do while, ciclos anidados.

Concepto de funciones en el lenguaje C.

Arreglos unidimensionales.

LECTURAS MÍNIMAS

Evolución de los computadores.

Qué hace un Sistema Operacional.

Tipos de datos y formatos de entrada y salida, rango de valores.

Funciones de la librería "math.h" de C.

Secuencias y series, uso en ingeniería.

Series de Taylor.

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

Joyanes Aguilar Luis. "Metodología de la Programación" Editorial McGraw-Hill, Madrid (España) 1994.

Lozano Letvin "Introducción a la Computación y a la Programación Estructurada. Editorial McGraw-Hill, Madrid (España) 1991.

Becerra Santamaría César A. " Algoritmos, Conceptos Fundamentales"

Editorial Por Computador Santafé de Bogotá 2003.

Becerra Santamaría César A. "Lenguaje C" Editorial Por Computador, Santafé de Bogota 2003.

Kernigham, W y Ritchie Dennis. "El Lenguaje C" Editorial Prentice Hall México 1997.

Joyanes Aguilar Luis. "C++ A Su Alcance" Editorial McGraw-Hill, Madrid (España) 2001.

Schildth Herberth. "C Manual de Referencia" Editorial McGraw-Hill, Madrid (España) 1994.

Murray William "El lenguaje de Programación C" Serie Schaum México 2002.

Fecha: Febrero de 2010

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

SEMESTRE: SEGUNDO

ASIGNATURA: ALGEBRA LINEAL

CÓDIGO: 8108669

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

PRESENTACIÓN

Debido a que el álgebra lineal proporciona las herramientas para tratar multitud de problemas en campos que van desde los recursos forestales hasta la física nuclear, es necesario poner el álgebra lineal al alcance de los estudiantes de ingeniería.

JUSTIFICACIÓN

Se puede afirmar que pocos son los campos que, como el álgebra lineal tiene tan extensas aplicaciones en otras áreas, tanto en las Matemáticas (Cálculo en varias variables, Ecuaciones diferenciales, Teoría de probabilidad, etc.) como en otras ciencias (Física, Biología, Química, Electrónica, Economía, sociología y en general en todas las rama de la Ingeniería). El Álgebra lineal ofrece una excelente oportunidad de desarrollar la habilidad para manejar conceptos abstractos.

COMPETENCIAS

Básicas: Reconocer la importancia del algebra lineal en la solución de problemas en áreas técnicas.

Generales: Adquirir conocimientos teóricos necesario para resolver un sistema de ecuaciones.

Profesionales: Estar en capacidad de resolver problemas relacionados con la ingeniería con la ayuda del algebra matricial y el software apropiado.

METODOLOGÍA

Los temas de la presente asignatura se presentaran con exposiciones orales y escritas, con la ayuda de medios audiovisuales como el Video Beam y algunos programas de informática como el Matlab y el Derive. Los estudiantes tendrán lecturas sobre temas de aplicación del algebra lineal relacionados con la ingeniería electrónica.

INVESTIGACIÓN

A partir de las competencias planteadas se incentiva la investigación formativa.

MEDIOS AUDIOVISUALES

Video Beam, computador portátil con el programa Matlab y el Derive.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

En cada periodo se realizan evaluaciones en grupo.

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

En cada periodo se realizan evaluaciones individuales escritas y orales.

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

UNIDAD 1. SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES Y MATRICES

- Solución de un sistema de ecuaciones lineales
- Matrices; definición y propiedades
- Matrices cuadradas
- Inversa de una matriz
- Solución de un sistema de ecuaciones lineales con la inversa de su matriz asociada
- 1.6 Matrices especiales.

UNIDAD 2. DETERMINANTES.

- 2.1. Definición y propiedades de los determinantes
- 2.2. Operaciones elementales entre filas o columnas
- 2.3. Cálculo de los determinantes.

UNIDAD 3. VECTORES.

- 3.1. Definición de vector
- 3.2. Operaciones con vectores
- 3.3. Desarrollo de un vector en el plano
 - 3.3.1 Base oblicua para el plano
 - 3.3.2 Base canónica o natural para el plano
- 3.4. Desarrollo de un vector en el espacio
 - 3.4.1 Base oblicua para el espacio
 - 3.4.2 Base canónica o natural para el espacio
- 3.5. Producto escalar de vectores
- 3.6. Producto vectorial de vectores
- 3.7. Producto mixto de vectores.

UNIDAD 4. ESPACIOS VECTORIALES.

- 4.1. Definición y propiedades de un espacio vectorial
- 4.2. Subespacios vectoriales
- 4.3. Independencia y dependencia lineal en espacios vectoriales
- 4.4. Espacio vectorial generado
- 4.5. Bases y dimensiones en espacio vectorial
- 4.6. Algunos teoremas sobre la dimensión.

UNIDAD 5. TRANSFORMACIONES LINEALES.

- 5.1. Definición y propiedades de las transformaciones lineales
- 5.2. Imagen y núcleo de una transformación lineal
- 5.3. Representación matricial de una transformación lineal
- 5.4. Álgebra de las transformaciones lineales
- 5.5. Transformaciones lineales invertibles
- 5.6. Teorema cambio de base
- 5.7. Valores y vectores propios de un operador lineal
- 5.8. Diagonalización de formas cuadráticas.

LECTURAS MÍNIMAS

- Aplicaciones de la geometría vectorial y de los determinantes:
El método de los mínimos cuadrados,
El proceso de ortogonalización de Gram-Schmidt.
- Programación Lineal.

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

- Anton, Howard, Introducción al Álgebra Lineal, Editorial Limusa, 1998.
- Grossman, Stanley I., Álgebra Lineal, Grupo Editorial Iberoamericana, 2006.
- Kolman, Bernard, Álgebra Lineal, Addison-Wesley Iberoamericana, 1986.
- Kletenik, D., Geometría Analítica, Editorial Ir, Moscú, 1979.
- Kletenik, D., Problemas de Geometría Analítica, Editorial Ir, Moscú, 1979.
- Herstein, I. N., Álgebra Abstracta, Grupo editorial Iberoamericano, 1989.
- Lorey, Francis, Fundamentos de Álgebra Lineal y Aplicaciones, Prentice-Hall, México, 1988.
- Yakovliev, G. N., Geometría, Editorial Ir, Moscú, 1985
- Lipschutz, Seymour, Editorial McGraw-Hill, 1971.
- Hoffman, Kenneth - Kunze, Ray, Álgebra lineal, Prentice-Hall, Hispanoamericana, México, 1973.
- Braleigh, John, Álgebra Lineal, Addison-Wesley Iberoamericana, 1989.
- Sánchez, Ruben, Curso básico de Álgebra Lineal, Editorial Trillas, 1994.
- Programa informático Matlab.
- Programa informático Derive.

Fecha: Febrero de 2010

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

SEMESTRE: PRIMERO

ASIGNATURA: CALCULO I

CÓDIGO: 8107703

NÚMERO DE CRÉDITOS: 4

PRESENTACIÓN

El cálculo I para ingeniería es el primer curso del área de las matemática, con él se quiere; recordar los conceptos más importante de la matemática básica vista en la secundaria, enfrentar al estudiante de ingeniería con la rigurosidad matemática y conocer los elementos más importantes del cálculo diferencial.

JUSTIFICACIÓN

Todo estudiante de ingeniería debe tener una muy buena fundamentación matemática para enfrentar con argumentos los temas en las diferentes áreas de la ciencia y tecnología.

COMPETENCIAS

Básicas: Adquirir conocimientos teóricos necesario para resolver problemas inherentes a las ciencias básicas como la física.

Generales: Obtener destrezas matemáticas que ayuden al estudiante a avanzar en las áreas disciplinares y de profundización de su carrera.

Profesionales: Estar en capacidad de resolver problemas relacionados con la ingeniería con la ayuda del cálculo diferencial.

METODOLOGÍA

Los temas de la presente asignatura se presentaran con exposiciones orales y escritas, con la ayuda de medios audiovisuales como el Video Beam y algunos programas de informática como el Matlab y el Derive. Los estudiantes tendrán lecturas sobre temas de aplicación del cálculo diferencial relacionados con la ingeniería electrónica.

INVESTIGACIÓN

A partir de las competencias planteadas se incentiva la investigación formativa.

MEDIOS AUDIOVISUALES

Video Beam, computador portátil con el programa Matlab y el Derive.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

En cada periodo se realizan evaluaciones en grupo.

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

En cada periodo se realizan evaluaciones individuales escritas y orales.

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

UNIDAD 1. CONJUNTO DE LOS NÚMEROS REALES, RELACIONES Y FUNCIONES.

- 1.1. Los conjuntos inductivos: naturales, enteros, racionales, irracionales y reales,
- 1.2. Operaciones: suma y producto. Propiedades.
- 1.3. Estructura de cuerpo de los números reales.
- 1.4. Axiomas de cuerpo y teoremas.
- 1.5. Axiomas de orden, teoremas.
- 1.6. Relaciones y funciones en .

UNIDAD 2. FUNCIONES POLINÓMICAS Y OTRAS FUNCIONES.

- 2.1. Función lineal.
- 2.2. Función Cuadrática
- 2.3. Función Cúbica
- 2.4. Función polinómica generalizada.
- 2.5. Función Valor Absoluto
- 2.6. Función Parte entera,

UNIDAD 3. FUNCIONES RACIONALES Y TRASCENDENTES.

- 3.1 El concepto de límite, propiedades y clases: Unilaterales, infinitos, al infinito.
- 3.2 Continuidad puntual de una función.
- 3.3 Gráfico de una función racional: Asíntotas: vertical, horizontal oblicua y curvilínea.
- 3.4 Funciones: Exponencial y Logarítmica
- 3.5 Funciones: Circulares

UNIDAD 4. DERIVADA

- 4.1. Definición e interpretación geométrica de la derivada.
- 4.2. Álgebra del operador derivada
- 4.3. Derivada de las funciones trascendentes
- 4.4. La derivada como razón de cambio.
- 4.5. La derivada como método del cálculo para graficar
- 4.6. Problemas de optimización y otras interpretaciones.

LECTURAS MÍNIMAS

- Curvas de Bézier.
- Funciones hiperbolicas.
- Polinomios de Taylor.
- Los orígenes de la regla de L'Hospital.

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

- Swokowski, Earl. Álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica. Grupo Editorial Iberoamericano. 1989.
- Stewart, James. Calculo de una Variable. Editorial Thomson. 2005.
- Stewart, James. Calculo Conceptos y Contextos. Editorial Thomson. 1998.
- Frank, Ayres. Cálculo Diferencial e Integral MacGraw Hill. México, 1971.
- Thomas / Finney. Cálculo con Geometría Analítica. Edición. 6, Editorial Educativa, México, 1987.
- Swokowski, Earl. Cálculo con Geometría analítica. Grupo Editorial Iberoamericano. 1989.
- Larson H. Hostetler. Cálculo Diferencial e Integral. Edición 6. Editorial MacGraw Hill.
- Leithold Louis. El Cálculo con geometría analítica Edición. 6. Editorial Harla. México, 1992.
- Programa informático Matlab.
- Programa informático Derive.

Fecha: Febrero de 2010

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

SEMESTRE: SEGUNDO

ASIGNATURA: CALCULO II

CÓDIGO: 8108668

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

PRESENTACIÓN

La presente asignatura presenta el cálculo integral y las series de potencia, estos son temas esenciales para explicar fenómenos físicos, tales como; la presión de un fluido y entender como puede una calculadora evaluar funciones trascendentes tan rápido. Estos temas son fundamentales en la formación de un ingeniero porque muchas de las asignaturas propias de su carrera requieren un conocimiento profundo de ellos.

JUSTIFICACIÓN

La invención del Calculo Integral permitió el desarrollo de la ciencia ya que muchos fenómenos físicos conocidos se pudieron interpretar matemáticamente lo que impulso el adelanto de la ciencia y la tecnología. Son muchas las aplicaciones del Calculo Integral en la ciencia e ingeniería.

COMPETENCIAS

Básicas: Reconocer la importancia del Calculo Integral y la teoría de series de potencia en el desarrollo de la Física y asignaturas propias a la Ingeniería.

Generales: Adquirir conocimientos teóricos Básicos relacionados con el Cálculo Integral necesario para resolver problemas en Ciencias Básicas.

Profesionales: Estar en capacidad de resolver problemas relacionados a la ingeniería, con la ayuda del Cálculo Integral, la teoría de series de potencia y un software apropiado.

METODOLOGÍA

Los temas de la presente asignatura se presentaran con exposiciones orales y escritas, con la ayuda de medios audiovisuales como el Video Beam y algunos programas de informática como el Matlab y el Derive. Los estudiantes tendrán lecturas sobre temas de aplicación del calculo Integral relacionados con la ingeniería electrónica.

INVESTIGACIÓN

A partir de las competencias planteada se incentiva la investigación formativa.

MEDIOS AUDIOVISUALES

Video Beam, computador portátil con el programa Matlab y el Derive.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

En cada periodo se realizan evaluaciones en grupo.

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

En cada periodo se realizan evaluaciones individuales escritas y orales.

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

UNIDAD 1. INTEGRACION

- 1.1. La antiderivada de una función
- 1.2. El operador integración, propiedades
- 1.3. Integración por sustitución.
- 1.4. La integral definida.
- 1.5. El teorema fundamental del cálculo
- 1.6. Los métodos numéricos.

UNIDAD 2. INTEGRACION DE FUNCIONES TRASCENDENTES

- 2.1. La integral de las funciones exponencial.
- 2.2. La integral de las funciones circulares.
- 2.3. Las funciones Inversas circulares
- 2.4. Las funciones Hiperbólicas.

UNIDAD 3. METODOS DE INTEGRACION

- 3.1. Integración por partes
- 3.2. Integración de funciones circulares
- 3.3. Integración por sustituciones trigonométricas
- 3.4. Integración por fracciones simples
- 3.5. Integración por sustituciones especiales
- 3.6. Integrales impropias.

UNIDAD 4. APLICACIONES DE LA INTEGRAL

- 4.1. Áreas de regiones irregulares
- 4.2. Volumen de un sólido de revolución
- 4.3. Longitud de arco de una curva
- 4.4. Área lateral de una superficie de revolución
- 4.5. Trabajo, centro de masa, momento de masa, energía.

UNIDAD 5. COORDENADAS POLARES

- 5.1. Relaciones con las coordenadas rectangulares

- 5.2. Gráficos en coordenadas polares
- 5.3. Áreas, longitud de arco en coordenadas polares.

UNIDAD 6. SUCESIONES Y SERIES DE NUMEROS REALES

- 6.1. Generalidades de sucesiones
- 6.2. Generalidades de series de números reales
- 6.3. Criterios de convergencia
- 6.4. Series de potencias
- 6.5. Teoremas de McLaurén y Taylor.
- 6.6. Aplicaciones

LECTURAS MÍNIMAS

- Newton, Leibniz y la invención del cálculo.
- Sucesiones Logísticas.
- Como se descubrió la serie del binomio.
- Solución de ecuaciones diferenciales con serie de potencia.

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

- STEWART, James. Calculo Conceptos y Contextos. Editorial Thomson, 2006, México
- SWOKOWSKI, Earl. Cálculo con Geometría analítica. Grupo Editorial Iberoamericano. 1989.
- WYLIE, Ray. Matemáticas Superiores para Ingeniería. Edic. 4, MacGraw Hill, 1982, México.
- LEHMANN, Charles. Geometría Analítica. Uteha, México, 1968.
- THOMAS / FINNEY. Cálculo con Geometría Analítica. Edic. 6, Editorial Educativa, México, 1987.
- LARSON H. Hostetler. Cálculo Diferencial e Integral. edición 6. Editorial MacGraw Hill.
- LEITHOLD Louis. El Cálculo con geometría analítica Edic. 6. Editorial Harla. México, 1992.
- APOSTOL, Tom M. Calculus. Edic. 2, Editorial Reverté, Vol 1, Vol 2, Barcelona España, 1977.
- FRANK, Ayres. Cálculo Diferencial e Integral MacGraw Hill. México, 1971.
- Programa informático Matlab.
- Programa informático Derive.

Fecha: Febrero de 2010

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

SEMESTRE: TERCERO

ASIGNATURA: CALCULO III

CÓDIGO: 8108672

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

PRESENTACIÓN

En esta asignatura se estudia el análisis vectorial, que es fundamental para; calcular el trabajo realizado por un campo de fuerzas al mover un objeto a lo largo de una curva (integral de línea), calcular la razón de flujo que atraviesa una superficie (integral de superficie), temas que todo ingeniero debe dominar para enfrentar adecuadamente asignaturas propias de su carrera.

JUSTIFICACION

Muchos temas en ingeniería están relacionados con varias variables, el cálculo multivariado da las herramientas necesarias para abordar de manera adecuada estos temas.

COMPETENCIAS

Básicas: Reconocer la importancia del calculo multivariado en la solución de problemas en áreas técnicas.

Generales: Adquirir conocimientos teóricos necesario para resolver problemas relacionados con la ingeniería.

Profesionales: Estar en capacidad de resolver problemas relacionados con la ingeniería con la ayuda del Calculo multivariado.

METODOLOGÍA

Los temas de la presente asignatura se presentaran con exposiciones orales y escritas, con la ayuda de medios audiovisuales como el Video Beam y algunos programas de informática como el Matlab y el Derive. Los estudiantes tendrán lecturas sobre temas de aplicación del calculo Multivariado relacionados con la ingeniería electrónica.

INVESTIGACIÓN

A partir de las competencias planteadas se incentiva la investigación formativa.

MEDIOS AUDIOVISUALES

Video Beam, computador portátil con el programa Matlab y el Derive.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

En cada periodo se realizan evaluaciones en grupo.

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

En cada periodo se realizan evaluaciones individuales escritas y orales.

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

UNIDAD 1. FUNCIONES VECTORIALES

- 1.1 Definición de una función vectorial.
- 1.2 Gráficos de funciones vectoriales en el plano.
- 1.3 Gráficos de funciones vectoriales en el espacio.
- 1.4 Derivada de una función vectorial y sus propiedades.
- 1.5 Integral de una función vectorial y sus propiedades.
- 1.6 Análisis de curvas: vectores tangente normal binormal y curvatura.
- 1.7 Superficies paramétricas.

UNIDAD 2. FUNCIONES EN VARIAS VARIABLES

- 2.1 Definición de una función en varias variables.
- 2.2 Límites y continuidad de una función en varias variables.
- 2.3 Derivadas Parciales.
- 2.4 Diferencial total
- 2.5 Ley de derivación en cadena
- 2.6 Derivada direccional, aplicaciones.
- 2.7 Razón de cambio.
- 2.8 Problemas de optimización.
- 2.9 Multiplicadores de Lagrange.

UNIDAD 3. INTEGRACION MULTIPLE

- 3.1 Integración doble y sus propiedades.
- 3.2 Integrales iteradas.
- 3.3 Integrales dobles sobre regiones generales.
- 3.4 Aplicaciones de las integrales dobles.
- 3.5 Transformación de coordenadas y cambio de variables.
- 3.6 Integrales dobles en coordenadas polares.
- 3.7 Aplicaciones a las integrales dobles.
- 3.8 Área de una superficie.
- 3.9 Integración triple y sus propiedades.
- 3.10 Integración triple en coordenadas cilíndricas y esféricas.

UNIDAD 4. ANALISIS VECTORIAL

- 4.1 Espacios vectoriales y sus propiedades.
- 4.2 Gradiente, divergente y rotacional.
- 4.3 Integrales de línea.

- 4.4 Teorema de Green
- 4.5 Integrales de superficie.
- 4.6 Teorema de Stokes
- 4.5 Integrales de Flujo
- 4.6 Teorema de la divergencia.

LECTURAS MÍNIMAS

- La ciencia de los cohetes.
- Optimización de turbinas hidráulicas.
- Estimadores de mínimos cuadrados.
- Dibujar la intersección de tres cilindros.

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

- Stewart, James. Calculo Conceptos y Contextos. Editorial Thomson. 2004.
- Swokowski, Earl. Cálculo con Geometría analítica. Grupo Editorial Iberoamericano. 2002.
- Wylie, Ray. Matemáticas Superiores para Ingeniería. Edic. 4, MacGraw Hill, 1982, México.
- Thomas / Finney. Cálculo con Geometría Analítica. Edic. 6, Editorial Educativa, México, 1987.
- Larson H. Hostetler. Cálculo Diferencial e Integral. Edición 6. Editorial MacGraw Hill.
- Leithold Louis. El Cálculo con geometría analítica Edic. 6. Editorial Harla. México, 1992.
- Frank, Ayres. Cálculo Diferencial e Integral MacGraw Hill. México, 1971.
- Wei P. Hsu. Análisis vectorial. Fondo Educativo Interamericano.
- Apostol, Tom M. Calculus. Edic. 2, Editorial Reverté, Vol 1, Vol 2, Barcelona España, 1977.
- Programa informático Matlab.
- Programa informático Derive.

Fecha: Febrero de 2010

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERÍA ELECTRONICA

SEMESTRE: CUARTO

ASIGNATURA: CALCULO IV

CÓDIGO: 8108676

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

PRESENTACIÓN

El propósito de esta asignatura es; proporcionar una introducción a las ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones, mostrar como las ecuaciones diferenciales pueden ser útiles en la solución de un variado tipo de problemas relacionados con la ingeniería, proveer métodos para resolver ecuaciones diferenciales de diferentes tipos.

JUSTIFICACIÓN

Muy frecuentemente en problemas aplicados de; mecánica, leyes de Kirchhoff, mezclas químicas, flujo de calor, absorción de una droga y otros requieren de la solución de ecuaciones diferenciales sujetas a unas condiciones dadas.

COMPETENCIAS

Básicas: Reconocer la importancia de las Ecuaciones Diferenciales en la solución de problemas en áreas técnicas.

Generales: Adquirir conocimientos teóricos necesario para resolver los diferentes tipos de ecuaciones diferenciales.

Profesionales: Estar en capacidad de resolver problemas relacionados con la ingeniería utilizando de las ecuaciones diferenciales y un software apropiado.

METODOLOGÍA

Los temas de la presente asignatura se presentaran con exposiciones orales y escritas, con la ayuda de medios audiovisuales como el Video Beam y algunos programas de informática como el Matlab. Los estudiantes tendrán lecturas sobre temas de aplicación de las ecuaciones diferenciales relacionados con la ingeniería electrónica.

INVESTIGACIÓN

A partir de las competencias planteadas se incentiva la investigación formativa.

MEDIOS AUDIOVISUALES

Video Beam, computador portátil con el programa Matlab.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

En cada periodo se realizan evaluaciones en grupo.

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

En cada periodo se realizan evaluaciones individuales escritas y orales.

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN A LAS ECUACIONES

- 1.1. Definiciones básicas y terminología
- 1.2. Orígenes de las ecuaciones diferenciales
- 1.3. Soluciones generales y particulares
- 1.4. Teoremas sobre existencia y unicidad
- 1.5. El método de las isoclinas.

UNIDAD 2. ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN

- 2.1. Ecuaciones en variables separables
- 2.2. Ecuaciones homogéneas
- 2.3. Ecuaciones exactas, Factores integrantes
- 2.4. Ecuaciones lineales (Bernoulli, Ricatti y Clairaut)
- 2.5. Casos particulares.

UNIDAD 3. ECUACIONES DIFERENCIALES DE ORDEN SUPERIOR

- 3.1. Introducción
- 3.2. Teoremas de existencia y unicidad de soluciones de las ecuaciones lineales.
- 3.3. Elaboración de una segunda solución a partir de una solución conocida.
- 3.4. Independencia lineal y Wronskiano
- 3.5. Ecuaciones lineales homogéneas
- 3.6. Métodos de solución para ecuaciones lineales homogéneas
- 3.7. Ecuaciones lineales no homogéneas
- 3.8. Métodos de solución de ecuaciones lineales no homogéneas.

UNIDAD 4. APLICACIONES A LAS ECUACIONES DIFERENCIALES

- 4.1. Trayectorias ortogonales
- 4.2. Modelos de movimiento vibratorio de sistemas mecánicos
- 4.3. Algunos modelos de Ciencias e Ingeniería que conducen a ecuaciones diferenciales.

UNIDAD 5. SOLUCIÓN DE ECUACIONES DIFERENCIALES USANDO SERIES DE POTENCIA

- 5.1. El método de la serie de Taylor
- 5.2. El método de iteración de Picard

- 5.3. El método de Frobenios
- 5.4. La ecuación diferencial de Bessel.

UNIDAD 6. SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES

- 6.1. Tipos de sistemas lineales
- 6.2. El método de los operadores lineales.
- 6.3. Sistemas lineales en su forma normal; n ecuaciones con n funciones incógnitas.
- 6.4. Solución de sistemas lineales homogéneos con coeficientes constantes por el método matricial
- 6.5. Solución de sistemas lineales no homogéneos con coeficientes constantes.

UNIDAD 7. TRANSFORMADA DE LAPLACE

- 7.1. Definición y ejemplos de la transformada de Laplace
- 7.2. Observaciones concernientes a la existencia de las transformadas de Laplace
- 7.3. La transformada inversa de Laplace
- 7.4. La convolución
- 7.5. Solución de ecuaciones diferenciales
- 7.6. Solución de sistemas de ecuaciones diferenciales

UNIDAD 8. ECUACIONES DIFERENCIALES EN DERIVADAS PARCIALES

- 8.1. Definición y ejemplos de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales
- 8.2. Métodos para resolver algunas ecuaciones diferenciales en derivadas parciales
- 8.3. Significado geométrico de la solución general y particular
- 8.4. El método de separación de variables
- 8.5. La ecuación de Laplace.

LECTURAS MÍNIMAS

- Vibraciones y oscilaciones.
- Conducción o difusión del calor.
- Potencial eléctrico y gravitacional.
- La cuerda vibrante bajo gravedad.

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

- Ross Shepley L., Ecuaciones Diferenciales, Editorial Reverte S. A. 1981.
- Murray R. S., Ecuaciones Diferenciales aplicables, Prentice Hall, 1983.
- Zill Dennis, Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones, Grupo editorial Iberoamericano, 1986.
- De Guzman Miguel, Ecuaciones Diferenciales ordinarias Teoría de estabilidad y control, Editorial Alhambra S. A., 1980.
- Ayres Frank, Ecuaciones Diferenciales, Serie schaum, McGraw-Hill, 1987.
- Wylie, Ray, Matemáticas Superiores Para Ingenieros, McGraw-Hill, 1982.
- Reddick, Harry, Ecuaciones Diferenciales, Compañía editorial continental S. A., 1970.
- Simmons, F., Ecuaciones Diferenciales con notas históricas, McGraw-Hill, 1977.
- Ross, S. L., Introducción a las Ecuaciones Diferenciales, McGraw-Hill, 1989.
- Programa informático Matlab.

Fecha: febrero de 2010

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

SEMESTRE: QUINTO

ASIGNATURA: PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

CÓDIGO: 8108687

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

PRESENTACIÓN

“La Estadística es la rama de las Matemáticas que trata de la recopilación, el análisis, la interpretación y la presentación de una gran cantidad de datos numéricos”, New Collegiate Dictionary.
“La Estadística trata con métodos, obtener conclusiones a partir de los resultados de los experimentos o procesos”, Fraser.

JUSTIFICACIÓN

Todo ingeniero debe conocer los fundamentos de la estadística descriptiva, la teoría de probabilidad y la inferencia estadística, para a partir de datos numéricos o cualitativos tomar las decisiones más apropiadas.

COMPETENCIAS

Básicas: Reconocer la importancia de la estadística en la interpretación de la información adquirida en situaciones que se presentan en el diario vivir.

Generales: Adquirir conocimientos teóricos necesario para resolver problemas relacionado con datos cuantitativos o cualitativos.

Profesionales: Estar en capacidad de resolver problemas relacionados con datos cuantitativos o cualitativos utilizando el software necesario.

METODOLOGÍA

Los temas de la presente asignatura se presentaran con exposiciones orales y escritas, con la ayuda de medios audiovisuales como el Video Beam y algunos programas de informática como el Microsoft Excel. Los estudiantes tendrán lecturas sobre temas de aplicación de la estadística relacionados con la ingeniería electrónica.

INVESTIGACIÓN

A partir de las competencias planteadas se incentiva la investigación formativa.

MEDIOS AUDIOVISUALES

Video Beam, computador portátil con el programa Microsoft Excel.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

En cada periodo se realizan evaluaciones en grupo.

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

En cada periodo se realizan evaluaciones individuales escritas y orales.

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

UNIDAD UNO. Conceptos Básicos en Probabilidad.

- 1.1 Introducción
- 1.2 Definición de probabilidad
- 1.3 Probabilidad e inferencia
- 1.4 Probabilidad marginal y condicional
- 1.5 Eventos estadísticamente independientes
- 1.6 El teorema de Bayes
- 1.7 Permutaciones y combinaciones
- 1.8 Diagramas de árbol

UNIDAD DOS. Estadística Descriptiva.

- 2.1 Población y muestra
- 2.2 Tipos de datos
- 2.3 Distribuciones, Histogramas y Polígonos de frecuencia
- 2.4 Estadísticos de tendencia Central
- 2.5 Estadísticos de dispersión

UNIDAD TRES. Variables Aleatorias y Distribuciones de Probabilidad.

- 3.1 El concepto de variable aleatoria
- 3.2 Distribuciones de probabilidad de una variable aleatoria discreta
- 3.3 Distribuciones de probabilidad de una variable aleatoria continua
- 3.4 Valor esperado de una variable aleatoria
- 3.5 Momentos de una variable aleatoria
- 3.6 Función generadora de momentos
- 3.7 Teorema de Chebyshev

UNIDAD CUATRO. Distribuciones Discretas de Probabilidad.

- 4.1 Introducción
- 4.2 Distribución Binomial
- 4.3 Distribución Geométrica
- 4.4 Distribución de Poisson
- 4.5 Distribución Hipergeométrica

UNIDAD CINCO. Distribuciones Continuas de Probabilidad.

- 5.1 Introducción

- 5.2 Distribución Uniforme
- 5.3 Distribución Normal
- 5.4 Distribución Exponencial
- 5.5 Distribución Gamma
- 5.6 Distribución Beta
- 5.7 Distribución de una función de variable aleatoria

UNIDAD SEIS. MUESTRAS ALEATORIAS Y DISTRIBUCIONES DE MUESTREO.

- 6.1 Estimación puntual
- 6.2 Muestras aleatorias
- 6.3 Distribución de la media
- 6.4 Distribución de la media para poblaciones finitas
- 6.5 Distribución de la varianza
- 6.6 Teorema del límite central
- 6.7 Ley de los grandes números
- 6.8 Distribución ji-cuadrado
- 6.9 Distribución de t de Student
- 6.10 Distribución de la diferencia entre dos medias muestrales
- 6.11 La distribución F de Fisher

UNIDAD SIETE. Estimación Puntual y por Intervalo.

- 7.1 Introducción
- 7.2 Propiedades deseables de los estimadores puntuales
 - 7.2.1 Estimadores insesgados
 - 7.2.2 Estimadores consistentes
 - 7.2.3 Estimadores insesgados de varianza mínima
 - 7.2.4 Estimadores suficientes
- 7.3 Métodos de estimación puntual.
 - 7.3.1 Estimación por máxima verosimilitud
- 7.4 Estimación por intervalo
 - 7.4.1 Intervalos de confianza para la media
 - 7.4.2 Intervalos de confianza para la diferencia de medias
 - 7.4.3 Intervalos de confianza para la varianza

UNIDAD OCHO. Pruebas de Hipótesis.

- 8.1 Introducción
- 8.2 Conceptos básicos para la prueba de hipótesis estadísticas
- 8.3 Tipos de regiones críticas y función de potencia
- 8.4 Principio general para probar H_0 contra H_1
- 8.5 Prueba de hipótesis con respecto a las medias
- 8.6 Pruebas concernientes a diferencias entre medias
- 8.7 Prueba de hipótesis con respecto a las varianzas
- 8.8 Pruebas concernientes a proporciones
- 8.9 Bondad de ajuste.

LECTURAS MÍNIMAS

- Recolección de datos en Ingeniería.
- Diseño de investigaciones experimentales.
- Historia e importancia del teorema de Bayes.
- Historia de la distribución de Poisson.
- Historia de la distribución de Normal.
- Distribución Normal de dos variables.

- Historia de la desigualdad de Chebyshev.
- Intervalos de confianza Bootstrap.

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

- Canavos G., Probabilidad y Estadística Aplicaciones y Métodos, McGraw-Hill, 2001.
- Mendenhall W., Wackerly D., Scheaffer R., Estadística Matemática con Aplicaciones, Grupo Editorial Iberoamericana, 1994.
- Sotomayor G., Wisniewski P., Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias, Thomson Learning, 2001.
- Spiegel M., Teoría y Problemas de Probabilidad y Estadística, McGraw-Hill, 1992.
- Walpole R., Myers R., Probabilidad y Estadística para Ingenieros, Prentice-Hall Hispanoamericana, 1999.
- Bickel P., Doksum K., Mathematical Statistics Basic Ideas and Selected Topics, Holden –Day, Inc, 1977.
- Montgomery D., Runger C., Probabilidad y Estadística aplicada a la Ingeniería, Limusa Wiley, 2007.
- Programa informático Microsoft Excel.

Fecha: Junio de 2010

PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería Electrónica

SEMESTRE: SEGUNDO

ASIGNATURA: FÍSICA I (Mecánica Básica)

CÓDIGO: 8108670

NÚMERO DE CRÉDITOS: 4

PRESENTACIÓN

El curso de Física I tiene como objetivos generales, Desarrollar los elementos teórico-prácticos fundamentales de la mecánica Newtoniana y aplicar estos a diversas situaciones típicas de la Ingeniería. Propiciar el trabajo cooperativo e investigativo, generando espacios para el desarrollo de habilidades cognoscitivas de los estudiantes e iniciarlos en los métodos experimentales de la física. Para esto al estudiante tendrá que: Estudiar los principios fundamentales de la física como ciencia y definir las magnitudes físicas fundamentales. Analizar, confrontar y caracterizar aspectos referentes a la explicación del movimiento, empleando la mecánica de la partícula. Estudiar el contenido fundamental de las leyes de Newton. Presentar los conceptos de trabajo y energía con la respectiva ley de conservación de la energía mecánica. Estudiar la relación entre la cantidad de movimiento y las fuerzas en un sistema de partículas y entre la energía cinética y los trabajos. Estudiar el equilibrio de un cuerpo rígido e introducir su dinámica de rotación.

JUSTIFICACIÓN

Todo se mueve y hasta lo que parece estar en reposo, está en movimiento en relación con el sol y las estrellas. Sin duda, el Movimiento fue el primer aspecto del mundo físico que se estudió por completo. El estudio, desde el punto de vista de la Mecánica Clásica, del Movimiento y los conceptos afines de Cantidad de Movimiento, Fuerza, Trabajo y Energía son fundamentales para el entendimiento de cualquier otro aspecto de la naturaleza, y además para resolver, una amplia variedad de problemas de ingeniería.

El curso se limita al estudio de los fenómenos asociados con la Mecánica de la Partícula y de cuerpo rígido; se harán reflexiones de carácter general acerca de los procedimientos que se siguen en la elaboración de los conocimientos de la Física. Desde el punto de vista de su verdadera comprensión es mucho más importante tener una noción clara de cómo una ciencia avanza y conquista nuevos horizontes, que limitarse a conocer sus resultados.

COMPETENCIAS

El estudiante al finalizar el curso estará en la capacidad de:

Básicas: Describir con propiedad el camino seguido en la construcción del conocimiento Teórico-práctico sobre la mecánica clásica, identificar sus aportes al pensamiento humano, y juzgar su validez, contradicciones y/o limitaciones.

Generales: Juzgar el valor de afirmaciones, definiciones, conceptos y principios sobre la física mecánica en términos de argumentos verificables, razonamiento lógico, crítico y creativo y no en términos de ideas arbitrarias o emocionalmente tendenciosas.

Profesionales: Asumir la responsabilidad de usar un lenguaje preciso y de expresar de manera oral y escrita sus ideas en forma lógica y clara, identificar las variables que intervienen en la descripción de la Física

mecánica y aplicar sus principios y definiciones para resolver problemas e ilustrar las aplicaciones más corrientes.

METODOLOGÍA

Se plantea desarrollar una metodología de trabajo participativa e integral en la que el estudiante forme sus habilidades del pensamiento y de relaciones de grupo. Se resalta la labor del docente como agente guía en la asimilación del conocimiento del estudiante; siendo el estudiante el agente activo de su propio aprendizaje, quien mediante el desarrollo de actividades individuales y grupales genere y forme las habilidades cognitivas necesarias para analizar correctamente los fenómenos que ocurren en la naturaleza. En la semana habrá tres sesiones de 2 horas cada una; una sesión corresponderá a práctica de laboratorio; dos horas a clases magistrales y las otras dos horas a taller de ejercicios.

INVESTIGACIÓN

NO APLICA

MEDIOS AUDIOVISUALES

Matlab, Science WorkShop, Origin, Interactive physics, Emacs y Xmgrace, sensores y video beam. Se cuenta con un espacio para laboratorio para la aplicación de los conceptos de una manera práctica, se trabajan talleres de simulación y ejercicios bajo este ambiente experimental.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

Se propone Laboratorios: 25%

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

Para cada 50% se presenta la siguiente forma de evaluación
 Parciales, evaluaciones, talleres, quices, ejercicios y trabajos: 75%

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

1. Introducción y cinemática (3 semanas)
 - 1.1. El universo físico, espacio, tiempo, escalas
 - 1.2. Magnitudes físicas, unidades y dimensiones
 - 1.3. Sistemas de referencia y de coordenadas
 - 1.4. Vectores
 - 1.5. Movimiento unidimensional
 - 1.6. Movimiento en dos dimensiones
 - 1.7. Movimiento circular
 - 1.8. Componentes normal y tangencial
 - 1.9. Movimiento relativo
2. Las leyes de Newton y sus aplicaciones (3 semanas)

- 2.1. Interacciones y fuerzas
- 2.2. Diagramas de fuerzas
- 2.3. Masa y cantidad de movimiento
- 2.4. Fuerzas de contacto, de fricción y elásticas
- 2.5. Dinámica

- 3. Trabajo y energía (3 semanas)
 - 3.1. Trabajo realizado por una fuerza.
 - 3.2. Teorema del Trabajo y la Energía Cinética.
 - 3.3. Fuerzas conservativas y energía potencial.
 - 3.4. Conservación de la energía mecánica.
 - 3.5. Potencia.

- 4. Leyes de conservación y sistemas de partículas (3 semanas)
 - 4.1. Centro de masa y cantidad de movimiento.
 - 4.2. Las ecuaciones de movimiento.
 - 4.3. Conservación de la cantidad de movimiento lineal.
 - 4.4. Trabajo y energía.
 - 4.5. Conservación de la energía. Impulso.
 - 4.6. Colisiones.

- 5. Estática y dinámica de los cuerpos rígidos (4 semanas)
 - 5.1. Torque.
 - 5.2. Condiciones para el equilibrio de un cuerpo rígido.
 - 5.3. Centro de gravedad.
 - 5.4. Cantidad de movimiento angular.
 - 5.5. Las ecuaciones de rotación.
 - 5.6. Conservación del momento angular.
 - 5.7. Rotación alrededor de un eje fijo.
 - 5.8. Momentos de inercia.
 - 5.9. Energía cinética de rotación.
 - 5.10. Movimiento plano de un cuerpo rígido.
 - 5.11. Traslación y rotación.
 - 5.12. Condiciones de rodamiento. .
 - 5.13. Trabajo y energía

LECTURAS MÍNIMAS

FÍSICA MECÁNICA

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

1. Alonso Finn. Física. Vol. I. Addison-Wesley. 1992
2. Londoño M. F. Introducción a la Mecánica. Universidad Nacional. 2003
3. Serway Raymond. Física. Vol. I Editorial Mc Graw Hill. 1997
4. Holliday, D., Resnick, Krane, K. Fundamentos de Física. Vol. I Editorial Continental. 1996
5. Beer, F. P. y Johnston, E. R. Jr. Mecánica Vectorial para ingenieros Ed. Mc Graw Hill. 1988
6. Hildebrando Leal C. Conceptos Básicos de Mecánica Colección de Textos. Facultad de Ciencias UNAL. 2007
7. Angel Miguel Ardila, Física Experimental. Colección de Textos. Facultad de Ciencias UNAL. 2007

Fecha: 17 de febrero de 2010

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

SEMESTRE: TERCERO

ASIGNATURA: FÍSICA II (Electricidad y Magnetismo)

CÓDIGO: 8108673

NÚMERO DE CRÉDITOS: 4

PRESENTACIÓN

El curso de Física II tiene como objetivos generales, Desarrollar los elementos teórico-prácticos fundamentales de la electricidad y el magnetismo y aplicar estos a diversas situaciones típicas de la Ingeniería. Propiciar el trabajo cooperativo e investigativo, generando espacios para el desarrollo de habilidades cognoscitivas de los estudiantes y analizar resultados experimentales en el campo de la electricidad y el magnetismo. Para esto al estudiante tendrá que: Analizar, confrontar y caracterizar los aspectos referentes a la explicación de los fenómenos asociados con la física electromagnética. Calcular campos eléctricos y/o potenciales eléctricos de las configuraciones básicas. Calcular campos magnéticos estáticos de las configuraciones básicas. Estudiar circuitos resistivos y capacitivos de corriente directa. Calcular la fuerza electromotriz inducida en situaciones electromagnéticas simples. Sintetizar las leyes de Maxwell en forma integral. Aplicar los conceptos de las ecuaciones de Maxwell en aplicaciones reales.

JUSTIFICACIÓN

Electricidad es el nombre con el que se conoce a una amplia variedad de fenómenos que, de una u otra forma, se producen casi en todas las cosas que nos rodean. Desde el rayo en el cielo, lo que mantiene unidos a los átomos en las moléculas y los impulsos que se propagan por los nervios, la electricidad está en todas partes. El control de la electricidad se hace evidente en muchos aparatos tecnológicos, desde los hornos microondas hasta las computadoras. En la actualidad en esta edad tecnológica, todo ingeniero debe comprender las bases de la electricidad y cómo pueden usar estas ideas básicas para mantener y aumentar los beneficios que la sociedad puede obtener de ellas.

COMPETENCIAS

Básicas: Describir con propiedad el camino seguido en la construcción del conocimiento teórico-práctico sobre la física eléctrica y magnética, identificar sus aportes al pensamiento humano, y juzgar su validez, contradicciones y/o limitaciones.

Generales: Juzgar el valor de afirmaciones, definiciones, conceptos y principios sobre la física eléctrica y magnética en términos de argumentos verificables, razonamiento lógico, crítico y creativo y no en términos de ideas arbitrarias o emocionalmente tendenciosas.

Profesionales: Asumir la responsabilidad de usar un lenguaje preciso y de expresar de manera oral y escrita sus ideas en forma lógica y clara, identificar las variables que intervienen en la descripción de la Física eléctrica y magnética, además de aplicar sus principios y definiciones para resolver problemas e ilustrar las aplicaciones más corrientes.

METODOLOGÍA

Se plantea desarrollar una metodología de trabajo participativa e integral en la que el estudiante forme sus habilidades del pensamiento y de relaciones de grupo. Se resalta la labor del docente como agente guía en la asimilación del conocimiento del estudiante; siendo el estudiante el agente activo de su propio aprendizaje, quien mediante el desarrollo de actividades individuales y grupales genere y forme las habilidades cognoscitivas necesarias para analizar correctamente los fenómenos que ocurren en la naturaleza. En la semana habrá tres sesiones de 2 horas cada una; una sesión corresponderá a práctica de laboratorio; dos horas a clases magistrales y las otras dos horas a taller de ejercicios.

INVESTIGACIÓN

NO APLICA

MEDIOS AUDIOVISUALES

Matlab, Science WorkShop, Origin, Interactive physics, Emacs y Xmgrace, sensores y video beam. Se cuenta con un espacio para laboratorio para la aplicación de los conceptos de una manera práctica, se trabajan talleres de simulación y ejercicios bajo este ambiente experimental.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

Laboratorios: 25%

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

Parciales, evaluaciones, talleres, quices, ejercicios y trabajos: 75%

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

1. Electrostática (5 semanas)
 - 1.1 Carga eléctrica. Propiedades.
 - 1.2. Ley de Coulomb. Estructura eléctrica de la materia
 - 1.3. Campo eléctrico.
 - 1.4. Potencial eléctrico.
 - 1.5. Relaciones energéticas en un campo eléctrico.
 - 1.6. Ley de Gauss.
 - 1.7. Problema de conductores en equilibrio
 - 1.8 Capacitancia

2. Corriente y resistencia eléctricas (2 semanas)
 - 2.1. Ley de Ohm
 - 2.2. Circuitos de corriente directa.
 - 2.3. Leyes de Kirchhoff, técnicas de análisis de circuitos.

2.4. Circuito R.C.

3. Magnetostática (3 semanas)

- 3.1. Fuerza magnética sobre una carga en movimiento.
- 3.2. Fuerza magnética sobre una corriente eléctrica.
- 3.3. Torque magnético sobre una espira de corriente.
- 3.4. Campo magnético producido por una corriente. Ley de Biot-Savart
- 3.5. Ley de Ampere

4. Inducción electromagnética (6 semanas)

- 4.1. Flujo magnético.
- 4.2 Ley de Faraday–Henry.
- 4.3. Inducción electromagnética.
- 4.4. Autoinducción electromagnética.
- 4.5. Energía del campo magnético.
- 4.6. Circuitos R.L.- RLC
- 4.7. Ecuaciones de Maxwell.

LECTURAS MÍNIMAS

NO APLICA

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

- 1. Alonso Finn Física. Vol. I y II Addison-Wesley. 1992
- 2. Sears, Zemansky, Física Universitaria. Vol. I y II. Pearson 2005
- 3. Serway Raymond. Física Universitaria sexta edición Vol II Thomson 2006
- 4. Holliday, D., Resnick, Krane, K. Fundamentos de Física. Vol. II. Editorial Continental. 1996
- 5. B• Gettys, Keller, Skove, Física clásica y moderna. Ed. Mc Graw Hill. 1988
- 6. Germán Arenas Sicard, Electricidad y Magnetismo. Unilibros 2008
- 7. Ralph P. Winch, Electricity and Magnetism. Prentice-Hall 1963
- 8. Arthur F. Kip Fundamentos de Electricidad y Magnetismo McGraw-Hill 1972

Fecha: 17 de febrero de 2010

PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería Electrónica

SEMESTRE: CUARTO

ASIGNATURA: FÍSICA III (Ondas y Partículas)

CÓDIGO: 8108677

NÚMERO DE CRÉDITOS: 4

PRESENTACIÓN

El curso de Física III tiene como objetivos generales, Desarrollar los elementos teórico-prácticos fundamentales de la mecánica de fluidos, termodinámica, oscilaciones y ondas, y aplicar estos a diversas situaciones típicas de la Ingeniería. Propiciar el trabajo cooperativo e investigativo, generando espacios para el desarrollo de habilidades cognoscitivas de los estudiantes y analizar resultados experimentales en el campo de la mecánica de fluidos, termodinámica, oscilaciones y ondas. Para esto al estudiante tendrá que: Proporcionar al estudiante los elementos esenciales teórico-prácticos para la aplicación de la teoría oscilatoria y ondulatoria. Analizar, confrontar y caracterizar los aspectos referentes a la explicación de la cinemática y dinámica de fluidos. Construir un cuerpo teórico-práctico que permita explicar los fenómenos de temperatura y calor.

JUSTIFICACIÓN

La mecánica de fluidos estudia el movimiento de los gases y líquidos, como las fuerzas que los provocan y las interacciones entre el fluido y el contorno que lo limita; la termodinámica estudia los efectos de los cambios de temperatura, presión y volumen de los sistemas a un nivel macroscópico, explicando también los procesos de intercambio de masa y energía térmica entre sistemas térmicos diferentes, que son fundamentales para el trabajo del ingeniero en la industria. Por su parte, el conocimiento de los sistemas capaces de crear perturbaciones o cambios periódicos en un medio, ya sea en un medio material o un campo electromagnético permiten al ingeniero describir mecanismos de comunicación y transferencia de información, además de caracterizar las propiedades de un medio, por ejemplo: presión, densidad, campo eléctrico o campo magnético, que se propaga a través del espacio y transportando energía.

COMPETENCIAS

Básicas: Describir con propiedad el camino seguido en la construcción del conocimiento teórico-práctico sobre la física oscilatoria, ondulatoria, de fluidos y termodinámica básica, identificar sus aportes al pensamiento humano, y juzgar su validez, contradicciones y/o limitaciones.

Generales: Juzgar el valor de afirmaciones, definiciones, conceptos y principios sobre la física oscilatoria, ondulatoria, de fluidos y termodinámica básica en términos de argumentos verificables, razonamiento lógico, crítico y creativo y no en términos de ideas arbitrarias o emocionalmente tendenciosas.

Profesionales: Asumir la responsabilidad de usar un lenguaje preciso y de expresar de manera oral y escrita sus ideas en forma lógica y clara, identificar las variables que intervienen en la descripción de la física oscilatoria, ondulatoria, de fluidos y termodinámica básica, además de aplicar sus principios y definiciones para resolver problemas e ilustrar las aplicaciones más corrientes.

METODOLOGÍA

Se plantea desarrollar una metodología de trabajo participativa e integral en la que el estudiante forme sus habilidades del pensamiento y de relaciones de grupo. Se resalta la labor del docente como agente guía en la asimilación del conocimiento del estudiante; siendo el estudiante el agente activo de su propio aprendizaje, quien mediante el desarrollo de actividades individuales y grupales genere y forme las habilidades cognoscitivas necesarias para analizar correctamente los fenómenos que ocurren en la naturaleza. En la semana habrá tres sesiones de 2 horas cada una; una sesión corresponderá a práctica de laboratorio; dos horas a clases magistrales y las otras dos horas a taller de ejercicios.

INVESTIGACIÓN

NO APLICA

MEDIOS AUDIOVISUALES

Matlab, Science WorkShop, Origin, Interactive physics, Emacs y Xmgrace, sensores y video beam. Se cuenta con un espacio para laboratorio para la aplicación de los conceptos de una manera práctica, se trabajan talleres de simulación y ejercicios bajo este ambiente experimental.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

Laboratorios: 25%

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

Parciales, evaluaciones, talleres, quices, ejercicios y trabajos: 75%

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

1. Oscilaciones (3 semanas)
 - 1.1. Cinemática del movimiento armónico simple (M.A.S.).
 - 1.2. Dinámica del M.A.S.
 - 1.3. Péndulos y sistema masa resorte.
 - 1.4. Superposición de dos M.A.S.
 - 1.5. El oscilador amortiguado.
 - 1.6. El oscilador forzado y la resonancia.
 - 1.7. Las oscilaciones eléctricas.
 - 1.8. Osciladores Acoplados y Moléculas

2. Movimiento Ondulatorio
 - 2.1. Cinemática del movimiento ondulatorio (Onda viajera).
 - 2.2. Dinámica del movimiento ondulatorio (Onda viajera).
 - 2.3. Energía en el movimiento ondulatorio (Onda viajera).
 - 2.4. Ondas en: cuerda, slinky, columna de aire, barra.

- 2.5. El sonido.
- 2.6. Reflexión y transmisión de ondas.
- 2.7. Ondas estacionarias
- 2.8. Ondas Electromagnéticas
- 2.9. El espectro Electromagnético
- 2.10. La Luz
- 2.11. Introducción a la óptica Geométrica

- 3. Termodinámica Básica (4 semanas)
 - 3.1. Temperatura y la ley cero de la termodinámica.
 - 3.2. Termómetros y escalas
 - 3.3. Expansión Térmica de Sólidos y Líquidos
 - 3.4. Descripción macroscópica de un gas ideal
 - 3.5. Calor y la Primera ley de la Termodinámica.
 - 3.6. Teoría Cinética de los Gases

- 4. Mecánica de Fluidos (3 semanas)
 - 4.1. Presión
 - 4.2. Variación de la presión con la Profundidad
 - 4.3. Mediciones de Presión
 - 4.4. Fuerza Boyante, Principio de Arquímedes, Peso Aparente
 - 4.5. Dinámica de Fluidos
 - 4.6. Ecuación de Bernoulli y el principio de Continuidad
 - 4.7. Aplicaciones de la Mecánica de Fluidos

LECTURAS MÍNIMAS

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

1. Alonso Finn. Física Addison-Wesley. 1992
2. Sorge W. Ondas y Óptica. 1997
3. Hecht E. Óptica Addison-Wesley. 1998
4. Serway y Jewet. Física I y II Thomson. 2004

4. INVESTIGACIÓN EN EL PROGRAMA

La investigación en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia cuenta con una dependencia encargada de su organización, coordinación y administración denominada Dirección de Investigaciones (DIN). Y un Centro de Investigación y Formación Avanzada (CIFAS) encargado exclusivamente de la gestión, asesoría y soporte de los grupos de investigación

Las líneas de investigación del programa son:

- Automatización Industrial
- Telecomunicaciones

De acuerdo con la Resolución 032 de 2009 del Honorable consejo académico se reconocen las distintas modalidades de investigación científica y creación artística para incluir en el Plan individual de trabajo (PIT) y la intensidad Horaria Semanal de las mismas:

ARTÍCULO 2.- Se entiende por actividades de Investigación Científica o Creación Artística, a ser incorporadas en el PIT, aquellas que corresponden a las siguientes modalidades:

1. Proyectos de Investigación Científica o Creación Artística, según las siguientes características.
 - a. Proyectos Cofinanciados o en Convenios, con entidades externas del orden regional, nacional o extranjeras.
 - b. Proyectos con apoyo de Capital Semilla, producto de la aprobación de recursos asignados mediante convocatorias realizadas por la Dirección de Investigaciones
 - c. Proyectos sin financiación, que cumplen con los requisitos de aval por parte de pares académicos y la aprobación del Centro de Investigación y Extensión de la Facultad respectiva.
2. Elaboración de Tesis de estudios de Maestría o Doctorado, que cursan los profesores.
3. Trabajos para Ascenso al Escalafón Docente, o de Primer Nombramiento, realizados por los profesores y debidamente inscritos en el Comité Docente y de Asignación de Puntaje.
4. Dirección de Tesis de Maestría o Doctorado, o de Trabajos d Grado de estudiantes de pregrado.

ARTÍCULO 3.- Como tiempo de realización de cualquiera de estas modalidades consignadas en el PIT, se reconocerá hasta un año de duración. Los proyectos de mayor alcance, podrán realizarse por etapas precisas con resultados de productividad en cada una. Los proyectos cofinanciados, se regirán por los términos pactados entre las partes.

ARTÍCULO 4.- Con independencia de la modalidad, las propuestas, deberán ser radicadas en los Centros de Investigación y Extensión de las Facultades, que se encargarán del proceso de evaluación de Pares Académicos, de concertar el número de horas a consignar en el PIT en cada caso y de registrar la información en el Sistema de Gestión de la Investigación SGI.

PARÁGRAFO.- En la propuesta que se radique deberá incluirse:

- a. Cronograma de trabajo
- b. Producto académico a entregar, según los criterios adoptados por la DIN.
- c. Fecha de entrega del producto académico
- d. Número de horas semanales a incluir en el PIT.

ARTÍCULO 5. Se reconocerán y registrarán en el PIT hasta 8 horas semanales de dedicación académica, para todas las modalidades de investigación. Se exceptúan los proyectos en convenio con otras entidades, que podrán incluir un número mayor de horas semanales.

PARÁGRAFO.- Por cada Dirección de Tesis, se reconocerán las siguientes equivalencias: Una (1) Tesis de Doctorado, hasta 8 horas; Una (1) Tesis de Maestría, hasta 4 horas; Un (1) Trabajo de Grado de Pregrado, hasta 2 horas.

ARTÍCULO 6.- Para todos los efectos de interpretación de situaciones de excepción o resolución de diferencias, la máxima autoridad está constituida por el Comité de Investigaciones de la UPTC, a través de la Dirección de Investigaciones DIN.

4.1 GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

	Año de creación	Nombre de Grupo	Coordinador	Estado	Programa
1	1999	Grupo de señales DSP – UPTC	Juan Mauricio Salamanca	Categoría C (E/2009-2)	Ingeniería Electrónica
2	2003	Grupo de Investigación de Robótica y Automatización GIRA	Nelson Barrera Lombana	Avalado	Ingeniería Electrónica
3	2003	OBSERVATORIO	Leonel Romero Páez	Categoría D (R/F 2009-2)	Ingeniería Industrial
4	2005	Grupo de Investigación en Informática y telecomunicaciones GINTEL	Jorge Julián Moreno Rubio	Avalado	Ingeniería Electrónica

Los grupos de investigación dan soporte a las dos grandes líneas del programa:

- Automatización Industrial
- Telecomunicaciones

Énfasis	Grupos de apoyo
Automatización Industrial	DSP-UPTC, GIRA, OBSERVATORIO
Telecomunicaciones	DSP-UPTC, GINTEL

Los grupos cuentan con convenios de tipo académico con otros grupos de investigación en áreas temáticas afines. Entre los convenios académicos que se tienen sobresalen:

4.2.1 GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN PROCESAMIENTO DE SEÑALES DSP-UPTC

El grupo fue avalado institucionalmente por la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia mediante **Resolución Rectoral No 3519 de Septiembre 24 de 2004**. El grupo fue registrado en Mayo de 2003 ante El Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología, Francisco José de Caldas - Colciencias, y fue reconocido por esta entidad en Septiembre de 2005. En Junio de 2006 el grupo de investigación logro el estatus de Categoría C y en Noviembre de 2006 logro la **Categoría B**, que tiene vigencia hasta noviembre de 2009. En Noviembre de 2009 se obtuvo la **categoría C** vigente hasta Octubre de 2010.

MISIÓN

El Grupo de Investigación en Procesamiento de Señales DSP-UPTC tiene como misión en lo académico, fortalecer el currículo del programa de Ingeniería Electrónica en las áreas de teoría y análisis de señales, instrumentación, automatización industrial y electrónica de potencia. En lo social, incrementar el conocimiento de docentes y estudiantes e incentivar el desarrollo de aplicaciones que mejoren las condiciones de vida y

trabajo de la región. En lo investigativo, promover la formación de investigadores en la Universidad y apoyar a otros grupos por medio de proyectos interdisciplinarios.

VISIÓN

Vemos al grupo como una comunidad formadora de investigadores en lo académico, social y científico, con la participación en proyectos a nivel regional, nacional e internacional que promueva la investigación, desarrollo y transferencia tecnológica en la región. Propiciando y liderando la creación de programas de maestría y doctorado en las líneas de investigación.

OBJETIVOS

Profundizar en el estudio teórico práctico de las áreas de procesamiento de señales unidimensionales y bidimensionales, instrumentación, automatización industrial, electrónica de potencia y tecnología agropecuaria.

Realizar proyectos de diseño y reconversión tecnológica para mejorar la calidad de la industria a nivel regional y nacional.

Formar investigadores que impulsen el desarrollo de conocimiento en el país y lo lleven a la realidad.

Participar en eventos científicos de carácter nacional e internacional, publicar artículos técnicos y científicos, y generar la documentación necesaria para promover cursos de extensión.

Servir de apoyo permanente a la academia a nivel de pregrado y postgrado en las líneas de investigación del grupo.

INTEGRANTES

Nombre Investigador	Función
Ing. Ms. PhD . Juan Mauricio Salamanca	Lider o coordinador Grupo
Ing. PhD(c). Liliana Fernandez Samaca	Investigadora en comisión de estudios
Msc. Jesús Eugenio Vásquez	Investigador
Ing. Ms. Oscar Iván Higuera Martinez	Investigador
Ing. Ms. Oscar Oswaldo Rodriguez	Investigador
Ing. Ms(c) Andrés Fernando Jimenez	Coordinador línea Tecnología Agropecuaria
Ing. Ms(c). Oscar Mauricio Hernández	Coordinador de línea Instrumentación y Automatización Industrial
Ing. Lili Yohana Pesca Montaña	Joven Investigador COLCIENCIAS-Uptc
Rosa Leylany Mesa Chaparro	Becario de Investigación
Jeimy Catherine Delgado Barrera	Becario de Investigación
Ing. Ms(c) Alexander Gómez Bello	Investigador del semillero
Eduardo Arturo Rodríguez Díaz	Desarrollo proyecto de grado
Ing. Liliana del Pilar Álvarez Vega	Investigador del semillero
Elmer Alessandro Pérez Lasso	Investigador del semillero
Zaidy Lorena Rincón Pava	Investigador del semillero
Ing. Nidia Dorelly Castro Rodríguez	Investigador del semillero
Fredy Alexander Suárez Cárdenas	Investigador del semillero
Dayro Alexander Castillo Sierra	Investigador del semillero

Oswaldo Alexis García Cabrera	Investigador del semillero
Johana Andrea Gómez Gómez	Investigador del semillero
Francy Julieth Pineda Bohórquez	Investigador del semillero
Ronald Fernando Pineda Pinto	Investigador del semillero
Dianeth Natalia Ravelo Becerra	Investigador del semillero
Julián Leonardo Rojas Suarez	Investigador del semillero
Edwin Leonardo Téllez Valderrama	Investigador del semillero
Oscar Dario Zabaleta Laverde	Investigador del semillero
John Freddy Caipa Roldan	Investigador del semillero

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

- Procesamiento de Señales
- Instrumentación y Automatización Industrial
- Electrónica de Potencia
- Tecnología Agropecuaria

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

En desarrollo

- Desarrollo de una plataforma virtual y remota para la enseñanza e investigación en el área de control automático e instrumentación industrial. Capital aprobado \$ 12'000.000
- Telemetría de los datos entregados por un sistema de navegación satelital instalado en un avión radio-controlado.
- Diseño e implementación de un sistema de adquisición, almacenamiento y análisis de información fenológica para el manejo de plagas y enfermedades en el duraznal ubicado en la finca Santa Isabel, Duitama (Boyacá)
- Simulación de una red eléctrica de cuatro generadores utilizando el software neplan y sintonización de los estabilizadores de sistemas de potencia (pss)
- Desarrollo de una plataforma académica en labview 7.2 para prácticas en el área de control y señales.
- Desarrollo de un laboratorio virtual para el aprendizaje de comunicaciones análogas y digitales.
- Aplicación de las técnicas switching control para el análisis y control de la estabilidad en pequeña señal en sistemas de potencia eléctrica multimáquina

Presentados a Convocatoria 439 de Colciencias.

- Diseño de estrategias de control tolerante a fallas para sistemas de potencia eléctrica.
- Obtención de información agrometeorológica y evaluación de su contribución al desarrollo de la producción agrícola en el Valle del Sugamuxi.

Presentados a Convocatoria 503 -2010 de Colciencias. Banco de anteproyectos de investigación científica o tecnológica

-Diseño e implementación de un sistema prototipo para la aplicación de insumos líquidos con tasa variable, banderillero satelital y auto guía, en cultivos agrícolas herbáceos

Presentados a Convocatoria 502 -2010 de Colciencias. Banco de programas estratégicos y proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, en la modalidad de cofinanciación

- Desarrollo de un sistema de soporte de decisiones que permita la optimización de la aplicación de riego y disminución de costos de producción a los agricultores usuarios del distrito de riego de Boyacá Uso-chicamocho

Presentados como propuestas a la convocatoria 019 de la DIN

- Obtención de una estadística de fallas y pronóstico de la depreciación de los equipos del laboratorio de ingeniería Electrónica.
- Diseño e implementación de una plataforma aérea para la adquisición y procesamiento de imágenes multiespectrales con aplicaciones en agricultura de precisión.
- Diagnostico de necesidades de las industrias de Boyacá en los campos de la automatización, las telecomunicaciones y la electrónica.

Convocatoria DIN 001-2010

Desarrollo de una plataforma virtual y remota para la enseñanza e investigación en el área de control automático e instrumentación industrial.

4.2.2 GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN ROBÓTICA Y AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL

NATURALEZA

El Grupo de Investigación en Robótica y Automatización Industrial de la UPTC “GIRA”, ha nacido como respuesta a la creciente necesidad de aplicación y actualización tecnológica del sector industrial y agroindustrial de la región; además, pretende apoyar los procesos de formación en investigación y generar conocimiento que contribuya a la apropiación tecnológica, y al desarrollo del país en el campo de la electrónica.

RESEÑA HISTÓRICA

El Grupo de Investigación en Robótica y Automatización Industrial GIRA viene desarrollando sus actividades desde el mes de Junio de 2001, como una manera de afrontar el reto de dar a conocer las posibilidades que la tecnología de la Robótica y la Automatización Industrial ofrecen en diversos campos de aplicación. Estas actividades han estado dirigidas desde su inicio por el ingeniero Wilson Javier Pérez Holguín, con la colaboración de los Ingenieros Pedro Fabián Cárdenas y Nelson Barrera Lombana, así como de los profesores Isabel Cristina Escobar Welsh y Jesús Eugenio Vásquez, además del aporte de los estudiantes pertenecientes al grupo que ha sido fundamental para el logro de las metas y los objetivos propuestos. En el año 2003, el grupo se registró ante el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación COLCIENCIAS mediante el sistema de información para los grupos de investigación GrupLAC (Grupo Latinoamérica y el Caribe).

La dinámica del grupo ha estado enfocada hacia las temáticas planteadas en las líneas de investigación del campo de la Automatización Industrial, la Electrónica de Potencia, la Robótica Industrial y la Robótica Móvil Inteligente, mediante el desarrollo de propuestas y proyectos de investigación, la socialización de resultados y la actualización de conocimientos mediante la participación y publicación de artículos, ponencias y trabajos en eventos científicos de carácter nacional e internacional relacionados con investigaciones similares como muestras técnicas, ferias, concursos de robótica, congresos, seminarios, encuentros, entre otros.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

El grupo de investigación en robótica y automatización industrial GIRA ha definido las siguientes líneas de investigación, alrededor de las cuales centra sus esfuerzos y ofrece sus servicios:

Automatización industrial

Electrónica de potencia:

Robótica industrial:

Robótica móvil inteligente:

MISIÓN

El grupo de investigación en robótica y automatización industrial “GIRA”, tiene como misión la formación integral de ingenieros electrónicos, mediante el desarrollo de proyectos de tipo académico e investigativo, promoviendo el desarrollo científico, económico y social de la región, mediante pensamiento creativo y crítico. Brindar un espacio a los estudiantes, en donde puedan poner en practica los conocimientos adquiridos en las diferentes asignaturas del programa, conformando grupos de discusión para compartir ideas y experiencias, logrando un enriquecimiento mutuo de todos los miembros de la comunidad académica.

VISIÓN

El grupo de investigación en robótica y automatización industrial “GIRA”, tiene como visión ser un grupo reconocido a nivel nacional e internacional por la calidad de sus procesos investigativos, sus fuertes vínculos con el sector productivo y con otros grupos de investigación, así como por el impacto que genera en su entorno a través de la innovación e investigación en tecnologías como la robótica, la automatización industrial y la electrónica de potencia.

SERVICIOS QUE OFRECE EL GRUPO

- Diseño y montaje de autómatas secuenciales.
- Diseño e implementación de sistemas de automatización e instrumentación industrial, basados en PLC'S.
- Diseño e implementación de sistemas automáticos e instrumentación virtual, basados en microcontroladores y/o microprocesadores
- Desarrollo de sistemas digitales basados en dispositivos lógicos programables PLD'S y FPGA'S.
- Gestión de proyectos de automatización.
- Diseño de sistemas de ahorro y optimización de consumo de energía eléctrica.
- Diseño y montaje de sistemas roboticos de aplicación específica.
- Desarrollo de actividades y proyectos en el área de la Robótica Pedagógica.
- Seminarios, consultoría y asesoría en cada uno de estos temas.

Áreas de Colciencias

Área Nacional de Ciencia y Tecnología: Gestión del conocimiento de las aplicaciones sociales y de la convergencia tecnológica

Línea Principal de Ciencia y Tecnología: (Área de conocimiento): Ingenierías - Ingeniería Eléctrica

Programa Nacional de Ciencia y Tecnología: Electrónica, Telecomunicaciones e Informática.

Programa Nacional de Ciencia y Tecnología (secundario): Desarrollo Tecnológico Industrial y Calidad.

EQUIPO DE TRABAJO

Ing. Esp. Ms. PhD(c) Wilson Javier Pérez Holguín	Líder secundario del Grupo
Ing. Esp. Nelson Barrera Lombana	Líder principal del grupo
Ing. Carlos Arturo Pineda Niño	Joven investigador
Ing. Ms (c) María Luisa Pinto Salamanca	Joven Investigadora pasantía grupo ROMA
Ing. Ms PhD. Juan Mauricio Salamanca	Investigador
Ing. Esp. Ms Oscar Osvaldo Rodríguez	Investigador
Ing. Ms(c) Camilo Andrés Sanabria Totaitive	Investigador
Ing. Álvaro Fernández Acevedo	Investigador
Ing Oscar Ernesto Pérez Castillo	Investigador
Ing Gustavo Andrés Jiménez Vargas	Investigador
Ing. Luís Ariel Mesa Mesa	Investigador
Fabián Rodrigo Casto Forero	Becario de Investigación
Carlos Andrés Rojas Leon	Becario de Investigación
Jorge Esteban Blanco Rodríguez	Investigador del semillero
Ingrid Xiomara Medina Rincón	Investigador del semillero
Lady Fernanda Pérez Mancera	Investigador del semillero
Luis Carlos Sevilla Heredia	Investigador del semillero
Carlos Andrés Fagua Contreras	Investigador del semillero
Edna Joydeth Avella Rodríguez	Investigadora del semillero
Ramiro Alejandro Plazas Rosas	Investigador del semillero

ALGUNOS PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

En desarrollo

- o Diseño e implementación de estrategias de navegación en prototipos robóticos móviles disponibles al grupo GIRA-UPTC.
- o Diseño de estrategias de control para vehículos no tripulados.
- o Manipulación y control de posición de un brazo robótico montado en una plataforma móvil.
- o Implementación de una estrategia de comunicación inalámbrica para el sistema de traslación en un prototipo de vehículo robot móvil submarino.

Terminados

- o Diseño e implementación de estrategias de robótica pedagógica y módulos de formación tecnológica en robótica móvil como apoyo a los procesos de enseñanza en los estudiantes de bachillerato y primaria de algunas instituciones educativas de la provincia del Sugamuxi. Código SGI 631.
- o Automatización del proceso de generación del seguro estudiantil aplicando las tecnologías RFID y GPRS. Código SGI 630
- o Diseño e implementación de un robot móvil pedagógico para la enseñanza de conceptos básicos en el nivel preescolar de algunas instituciones educativas de Boyacá. Código SGI 361. Convocatoria interna 010.
- o Desarrollo de inversor trifásico didáctico para el aprendizaje y entrenamiento en el área de electrónica de potencia, para el laboratorio de la escuela de ingeniería electrónica, seccional Sogamoso.
- o Control adaptativo con las técnicas de muerte súbita de un intercambiador de calor
- o Diseño e implementación de un sistema de control en lazo cerrado electrónico para posición vertical y estabilidad en el plano horizontal para un prototipo de mini submarino no tripulado. Código SGI 500. Convocatoria interna 012
- o Prototipos robóticos aplicados a la industria. Código DIN 9010.041. Convocatoria interna 008
- o Construcción de cuatro módulos para un prototipo robótico ábodo, Código SGI 362. Convocatoria 010.
- o Prototipo robótico romboidal para posicionamiento y exploración en ambientes interiores desconocidos. Código SGI 360. Convocatoria interna 010.
- o Diseño e implementación de un prototipo robótico móvil de servicio –ASCA -, que cumpla con las funciones de búsqueda, recolección, clasificación y distribución de esferas de tamaños y colores variados.

- o Construcción de un robot hexápodo.
- o Diseño e implementación de un prototipo robótico móvil orugado multipropósito todo terreno.
- o Diseño y construcción de un módulo didáctico de control numérico computarizado.
- o Desarrollo de un artefacto mecatrónico que sirva al grupo de investigación en robótica y automatización industrial gira en la formación e investigación en teoría de control.
- o Diseño de un sistema de control y supervisión para la operación del horno maerz offenbau de la empresa acerías paz del río s.a.

RELACIÓN CON OTROS GRUPOS E INSTITUCIONES.

Se ha mantenido contacto con otros grupos de investigación en Robótica Móvil:

- Grupo de investigación en Robótica Móvil ROMA, Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Grupo de Investigación en Plataformas Robóticas UNROBOT Universidad nacional de Colombia.

4.2.3 GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN TELECOMUNICACIONES GINTEL

MISIÓN.

Ser un grupo capaz de generar y desarrollar proyectos técnico-científicos de interés social y académico, dentro del campo de las telecomunicaciones, orientados en especial a la región Boyacense; y que sea capaz de interactuar con otros grupos de investigación nacionales e internacionales, aprovechando el apoyo de la UPTC y asimismo hacer de ella una universidad reconocida en este campo. Todo esto teniendo en cuenta los aspectos Ético, Social y Científico.

VISIÓN.

Ser un grupo reconocido a nivel nacional e internacional, que esté a la vanguardia del crecimiento en sistemas y circuitos de comunicaciones, que sea generador de los mismos, que le brinde oportunidades a sus miembros de seguir capacitándose y que produzca una gran cantidad de proyectos que muestren la calidad de sus investigaciones.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.

Modelos de propagación.
Circuitos de alta frecuencia.
Redes inalámbricas (tercera y cuarta generación).
Radioenlaces.
Antenas.
Comunicaciones satelitales.

PROYECTOS EN DESARROLLO.

- En la línea Modelos de propagación: Modelos de propagación para Sistemas de Comunicación Inalámbricos.
 - En la línea Circuitos de RF: Estudio de Técnicas de Diseño y Análisis de Circuitos de Alta Frecuencia, Diseño e implementación de un LNA a 1.9 GHz, Diseño e implementación de un Amplificador de Potencia clase F para la banda PCS, Diseño e implementación de un Oscilador de RF para la banda PCS.
-
- GICI: Grupo de investigación en Control Industrial de Procesos, Universidad del Valle
 - GIEN: Grupo de investigación en Energías Renovables, Universidad Autónoma de Occidente
 - Grupo de investigación en Sistemas Multisensoriales y Reconocimiento de Patrones,

Teniendo en cuenta el marco teórico y conceptual podemos decir que los aspectos fundamentales alcanzar en el desarrollo curricular son:

- Universidad de Pamplona
- Grupo Bionanoelectrónica de la universidad del valle
- GES: Grupo de electrónica y sistemas de Telecomunicaciones, Universidad de los Andes
- GMUN: Grupo de investigación en Microelectrónica, Universidad Nacional de Colombia
- IEC-AUC Grupo de investigación en Telecomunicaciones

4.2.4 ARTICULACIÓN CON EL POSGRADO Y EL ENTORNO

La Especialización en Automatización Industrial está adscrita a la escuela de postgrados de la Sede Seccional Sogamoso, y está apoyada académicamente por la escuela de Ingeniería Electrónica Y se regirá por todos los acuerdos y resoluciones que la universidad ha previsto para programas de postgrados.

El objetivo del programa de la especialización en automatización industrial es propender al desarrollo de la industria colombiana a través de la búsqueda de soluciones a los problemas tecnológicos, permitiendo alcanzar niveles superiores de competitividad en el mercado e incremento de la productividad.

La universidad en su vínculo con el sector productivo profundizara a ampliar los conocimientos de profesionales, creando habilidades en los ingenieros para resolver problemas en los sistemas de producción. Además contribuirá a la difusión y desarrollo de nuevas tecnologías de control y automatización a través de sus programas de investigación en los diferentes sectores de la industria de la región y el país.

La industria minero- metalúrgica, la generación de energía y otros sectores industriales del país deben encaminar su trabajo hacia el desarrollo de producciones limpias lo cual necesariamente conduce a la realización de cambios tecnológicos para reorientar la producción, optimizar procesos productivos y los sistemas de gestión empresarial donde el uso de la automatización pueda juzgar un importante rol.

La reconversión tecnología y la asimilación de nuevas tecnologías requieren de la preparación de un personal calificado que sea capaz de asimilar adecuadamente las nuevas tecnologías e incorporarlas a la vida económica y social del país.

- Desarrollo de la automatización industrial
- Incremento de la eficiencia tecnológica
- Incremento en la competitividad en el mercado
- Asimilación en las nuevas tecnologías

La Especialización en Automatización Industrial fue legalizada y reglamentada por el Honorable Consejo Superior de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, mediante Acuerdo N° 108 del 21 de Noviembre de 1997, para ser ofrecida en la Facultad Sede Sogamoso.

El Ministerio de Educación Nacional, por intermedio del ICFES otorgó los códigos de funcionamiento del programa en la Ciudad de Sogamoso, iniciando labores el 6 de marzo de 1998. A la fecha se han graduado 28 especialistas en la Ciudad de Sogamoso.

La escuela presento el documento para la creación de una especialización en telecomunicaciones y para la creación de una maestría en ingeniería con énfasis en ingeniería Electrónica. La escuela cuenta con el personal docente calificado a nivel de maestría y doctorado para cumplir con las expectativas de estos programas de postgrado

Las líneas de investigación de la maestría propuesta son automatización y telecomunicaciones que estan acordes con las líneas de investigación del pregrado de ingeniería Electrónica.

Como se pueden ver en las líneas electivas del programa de pregrado muchos temas que se tocan sirven como cursos de postgrado. Es por ello que a futuro la escuela desea fortalecer los lazos pregrado y postgrado. Además tanto en pregrado como en postgrado las líneas de investigación estarán soportadas por los grupos de investigación.

La planta de docentes de la escuela de ingeniería electrónica constituye una fortaleza del programa que sirve de soporte tanto al pregrado como al postgrado. Dada su especialidad los docentes del programa se agrupan según el área de trabajo.

En el anexo B se listan las hojas de vida de los docentes del programa con sus principales publicaciones y trabajos de investigación.

- **Área de Énfasis en Telecomunicaciones**

Docente	Títulos	Líneas de Investigación
Victoria Silva García	Licenciada en Matemáticas, Magister en Matemáticas.	Análisis Complejo, Análisis de Fourier
Faustino Reyes Caballero	Fisco Puro Magister en Física Doctor en Física	Análisis de Fourier Campos Electromagnéticos
Herman Antonio Fernández González	Ingeniero Electrónico, Magister en Ingeniería Eléctrica, Magister en Automatización Industrial Estudiante de Doctorado en Telecomunicaciones (Universidad Politecnica de Valencia)	Redes Inalámbricas, Radiocomunicaciones, Análogas, Comunicaciones Digitales
Jorge Julián Moreno Rubio	Ingeniero Electrónico, Magister en Ingeniería Electrónica, Estudiante de Doctorado en Telecomunicaciones (Politecnico de Torino Italia)	Procesamiento de Señales, Circuitos de Radio frecuencia, Teoría de la Información
Nelson Barrera Lombana	Ingeniero Electrónico, Especialista en Redes de comunicación, Candidato a Magister en educación	Sistemas Digitales, Microcontroladores y microprocesadores, Redes de comunicación, Robótica Pedagógica
Eduardo Avendaño Fernández	Ingeniero Electrónico, Magister en Teleinformática	Redes Inalámbricas, Comunicaciones Análogas, Comunicaciones Digitales

- **Área de Automatización Industrial**

Liliana Fernández Samaca	Ingeniero Electrónico, Especialista en Automatización Industrial Magister en Automatización Industrial, Doctorado en Ingeniería	Control de procesos, Instrumentación industrial, Educación en Control
Juan Mauricio Salamanca	Ingeniero Electrónico, Magister en Automatización Industrial Doctor en Ingeniería	Sistemas No lineales, Control Robusto, Control de Estructura Variable, Control Adaptable, Control de Sistemas de Potencia

MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: LINEAMIENTOS CURRICULARES
PROCEDIMIENTO: APROBACIÓN Y REVISIÓN DEL PLAN ACADÉMICO EDUCATIVO
APROBACIÓN DE REESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

Código: D-LC-P03-F02

Versión: 03

Página 219 de 245

Wilson Javier Pérez Holguín	Ingeniero Electrónico, Especialista en Automatización Industrial, Magister en Automatización Industrial Estudiante de Doctorado en Ingeniería	Procesadores Digitales, Procesadores a prueba de Fallas, Control Difuso, Redes Neuronales, Algoritmos Genéticos, Control Adaptable
Jesús Perea Sandoval	Ingeniero de Sistemas, Especialista en Talento Humano, Especialista en Automatización Industrial, Magister en Automatización Industrial	Gerencia de de proyectos, Gerencia del Talento Humano
Jesús Eugenio Vásquez Hurtado	Matemático, Especialista Matemática Aplicada, Estudios de Maestría en Estadística	Procesos Estocásticos, Teoría del Muestreo, Análisis Multivariado.
Oscar Iván Higuera Martínez	Ingeniero Electrónico, Magister en Automatización Industrial	Procesamiento de Señales, Control No lineal Electrónica de Potencia, Control de Estructura Variable, Procesamiento de Imágenes

Los docentes del programa se caracterizan por su alta pertenecía al programa su activa participación en eventos de carácter científico tanto a nivel nacional e internacional las principales publicaciones de los docentes son:

Docentes Ocasionales de Tiempo completo y Medio Tiempo que apoyan el programa

Área de Énfasis	Docente	Títulos	Líneas de Investigación.
Automatización Industrial	Carlos Rojas	Ingeniero Electrónico, Especialista en Instrumentación Industrial	Control de Procesos Instrumentación Industrial, Procesos de Manufactura,
Automatización Industrial	Oscar Hernández	Ingeniero Electrónico, Especialización en Automatización Industrial Candidato a Magister en Electrónica	Control de Procesos, Instrumentación Industrial Instrumentación Virtual, Redes de Comunicación en la Industria, Electrónica Industrial
Automatización Industrial	Oscar Oswaldo Rodríguez	Ingeniero Electrónico, Magister en Automatización Industrial	Control de Procesos, Control Robusto, Electrónica Industrial
Automatización Industrial	Andrés Jiménez López	Ingeniero Electrónico, candidato a Magister en Física	Agricultura de Precisión y aplicaciones de la Física a la Ingeniería
Automatización Industrial	Yaneth Cecilia Pérez	Licenciada en Física y Matemáticas, Especialista en Estadística, Magister en Estadística	Procesos Estocásticos, Teoría del Muestreo

MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: LINEAMIENTOS CURRICULARES
PROCEDIMIENTO: APROBACIÓN Y REVISIÓN DEL PLAN ACADÉMICO EDUCATIVO
APROBACIÓN DE REESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

Código: D-LC-P03-F02

Versión: 03

Página 220 de 245

Telecomunicaciones	Juan Carlos Muñoz	Ingeniero Electrónico Candidato a Magíster en Telecomunicaciones	Redes de Comunicación Circuitos de RF
Telecomunicaciones	Nestor Hernández	Ingeniero Electrónico Especialista en redes de alta velocidad y distribución	Redes de Comunicación
Telecomunicaciones	Sandy Enrique Avella	Ingeniero de Sistemas Candidato a Magíster en ciencias de la computación	Redes de Comunicación Algoritmos y Lenguajes de Programación

5. EXTENSIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL

La Extensión forma parte de la misión universitaria y tiene por objeto establecer procesos de interacción e integración con las comunidades nacionales, con el fin de aportar en la solución de sus problemas, participar en la formulación y construcción de políticas públicas y contribuir en la transformación de la sociedad, en una perspectiva de democratización y equidad social, regional, política y cultural.

La Extensión trasciende cualquier finalidad rentística o asistencialista, se compromete en la conformación de redes académicas y sociales que permitan estrechar los vínculos entre la universidad y el sector estatal, los sectores populares, las organizaciones sociales, los gremios y el sector productivo, entre otros.

Propende por el fortalecimiento de la comunicación universitaria con el medio social, por la formación y capacitación de la comunidad, por el intercambio de experiencias y saberes, por la construcción de conocimientos específicos y pertinentes en los procesos sociales, por la asesoría y la transferencia de conocimientos y por la promoción, la divulgación, la circulación y comunicación del conocimiento científico, tecnológico, artístico y humanístico en la sociedad.

MODALIDADES:

- Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano
- Servicios Académicos de Extensión.
- Servicios Docente – Asistenciales.
- Gestión Social.
- Gestión Tecnológica.
- Programas Interdisciplinarios de Extensión que integran Formación e Investigación.
- Prácticas Universitarias en Extensión.
- Gestión de Procesos Culturales.
- Programas y Proyectos de Comunicación Pública y de Difusión Educativa y Cultural
- Gestión de las relaciones con los Egresados.
- Intervenciones de Docentes en eventos externos

Estas modalidades, así como su aplicación se encuentran reglamentadas por la resolución 049 de 2009 del Consejo académico.

La escuela de ingeniería electrónica mantiene contacto permanente con las empresas de la región a través de proyectos que realizan los estudiantes en la modalidad de prácticas empresariales. Entre las empresas con las que la escuela realiza proyectos en la modalidad de práctica empresarial están:

Holcim
Cementos paz del Rio
Empresa de Energía eléctrica de Boyacá
Termopaipa III y IV
Compañía de servicios de Sogamoso
SENA
USOCHICAMOCHA
Numerosas fincas paperas y de frutales de la región
Alcaldía de Sogamoso
CENIPALMA

Los grupos de investigación del programa han participado en convocatorias de Colciencias con algunas entidades de la región como Usochicamocho (DSP-UPTC Usochicamocho).

El grupo de investigación GIRA del programa de Ingeniería Electrónica con su línea de investigación en robótica pedagógica visita los colegios de la región para motivar el interés de los estudiantes de Bachillerato en el tema de la robótica.

Los grupos de investigación mantienen convenios de tipo académico con otros grupos de investigación de otras universidades como la Universidad Nacional, la Universidad del Valle, La universidad de Pamplona, La universidad Autónoma de Occidente etc.

El programa de ingeniería electrónica por intermedio del CIFAS ofrece el **diplomado en Mantenimiento Electrónico** y los cursos:

- Modelado y análisis de estabilidad de sistemas dinámicos
- Sistemas de adquisición de datos

Los el programa y sus grupos de investigación cuentan con portafolios de servicios a la comunidad los cuales a través del CIFAS pueden prestar asesorías en diseño y montaje de sistemas de control, telecomunicaciones y electrónica

6. PLAN DE CAPACITACIÓN

La escuela de ingeniería Electrónica ha venido cumpliendo fielmente su plan de capacitación y es así como para el 2010, El programa contara con 4 doctores y los demás con título mínimo de maestría.

6.1 CAPACITACIÓN DE PERSONAL DOCENTE PERIODO 2011-2014, NECESIDADES PRIORIZADAS DE EDUCACIÓN FORMAL

ÁREA DE ESPECIALIZACIÓN	NIVEL		Año Inicio	INSTITUCIÓN	
	Doctorado	Pos doctorado		Nacional	Internacional
Telecomunicaciones	X		2008		X
Ingeniería Electrónica	X		2009		X
Potencia Eléctrica	X		2011	X	
Procesamiento de Señales y Telecomunicaciones	X		2012		X
Procesamiento de Imágenes	X		2013		X
Microelectrónica	X		2013		X
Sistemas y Computación	X		2014		X
Biotechnología	X		2015		X
Control y automatización		X	2012		X
Telecomunicaciones		X	2013		X

6.2 CAPACITACIÓN DE PERSONAL DOCENTE PERIODO 2011-2014, NECESIDADES PRIORIZADAS DE EDUCACIÓN CONTINUA

ÁREA DE ESPECIALIZACIÓN	CLASE					
	Cursos	Taller	Seminarios	Congresos	Diplomados	Otros
Telecomunicaciones	X		X	X	X	
Ingeniería Electrónica	X	X	X	X	X	
Potencia Eléctrica	X		X	X		
Control y Automatización	X		X	X	X	
Procesamiento de Señales	X		X	X		

MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: LINEAMIENTOS CURRICULARES
PROCEDIMIENTO: APROBACIÓN Y REVISIÓN DEL PLAN ACADÉMICO EDUCATIVO
APROBACIÓN DE REESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

Código: D-LC-P03-F02

Versión: 03

Página 224 de 245

y Telecomunicaciones						
Procesamiento de Imágenes	X		X	X		
Microelectrónica	X		X	X		
Sistemas y Computación	X		X	X		
Biotechnología	X		X	X		

6.3 CAPACITACIÓN DE PERSONAL DOCENTE PERIODO 2011-2014, SITUACIÓN ACTUAL DE CAPACITACIÓN EN EDUCACIÓN FORMAL

NOMBRE DEL DOCENTE	ÁREA DE ESPECIALIZACIÓN	NIVEL		Año Terminación	INSTITUCIÓN	
		Doctorado	Pos doctorado		Nacional	Internacional
Herman Antonio Fernández González	Telecomunicaciones	X		2013		X
Jorge Julián Moreno Rubio	Ingeniería Electrónica	X		2014		X
Nelson Barrera Lombana	Potencia Eléctrica	X		2016		X
Eduardo Avendaño Fernández	Procesamiento de Señales y Telecomunicaciones	X		2017		X
Nuevo Ingeniero	Procesamiento de Imágenes	X		2018		X
Nuevo Ingeniero	Microelectrónica	X		2018		X
Nuevo Ingeniero	Sistemas y Computación	X		2019		X
Nuevo Ingeniero	Biotechnología	X		2020		X
Docente área Control y Automatización	Control y automatización		X	2013		X
Docente área de Telecomunicaciones	Telecomunicaciones		X	2014		X

7. BIENESTAR UNIVERSITARIO Y POLÍTICA SOCIAL

Acorde con la Ley 30 de 1992 se adopta un plan de bienestar que promueve y ejecuta acciones tendientes a la creación de ambientes apropiados para el desarrollo del potencial individual y colectivo de estudiantes, profesores y personal administrativo; para su desarrollo se cuenta con la infraestructura y la dotación adecuadas.

El Plan institucional de desarrollo estable como política: crear un ambiente institucional, físico y social, propicio para la formación integral, con una práctica educativa centrada en la persona humana y orientada a cualificar su socialización para que, tanto los estudiantes como toda la comunidad universitaria, puedan desarrollar su capacidad de servirse en forma autónoma del potencial de su espíritu creador, de su disfrute estético y del comportamiento ético, propio de la condición humana, para comprometerse con la transformación de la sociedad.

Se promueve y facilita la participación de los diferentes estamentos en actividades que propenden por la formación integral, otorgando permisos académicos, laborales y suministrando apoyo logístico.

La Universidad a través del Estatuto General por medio del Acuerdo 066 de octubre de 2005 reglamenta lo pertinente a Bienestar Universitario. La Universidad expresa en el artículo 87 del Acuerdo 066 de octubre de 2005 el Estatuto de Bienestar y Cultura de conformidad con las normas actuales vigentes, en el cual se perfeccionarán mecanismos que generen procesos efectivos, debidamente integrados, orientados al servicio de la comunidad universitaria en los campos social, cultural, del desarrollo físico, psicoafectivo, espiritual y humanístico; que favorezcan las relaciones sociales constructivas entre los diferentes estamentos de la comunidad universitaria. Este documento se encuentra en proceso de elaboración

Las becas de bienestar universitario se reglamentan mediante la resolución Rectoral No 0208 de 2003, con el fin de incentivar a los estudiantes destacados en actividades de investigación, artísticas o deportivas, y brindar apoyo a estudiantes que presenten incapacidad económica, dándole exoneración total de la matrícula.

Para la seccional se cuenta con 40 cupos por semestre académico de becas en las diferentes modalidades.

Bienestar universitario de la UPTC cuenta con mecanismos eficaces de comunicación interna y con sistemas de información claramente establecidos y accesibles a todos los miembros de la comunidad académica. El propósito de la Unidad de Política Social, es lograr una cultura que le permita obtener una mejor calidad de vida de todos los miembros de la comunidad universitaria.

La Unidad de Política Social tiene como estrategia la promoción de actividades orientadas al desarrollo físico, psico-afectivo, espiritual y socio-económico de los estudiantes, docentes y personal administrativo; contribuyendo a la formación de una comunidad creativa y progresista, que aporte elementos de singular importancia en las decisiones del departamento y del país.

La Unidad de Política Social, se divide en diferentes secciones tales como: Salud, Psicología y Trabajo Social; Actividades Culturales y Deportivas, Bienestar Social y Egresados; generadores de servicios que interactúan y vinculan a los miembros de la comunidad universitaria dentro de un contexto histórico y cultural.

7.1 PROGRAMAS DESARROLLADOS EN LA UNIDAD DE POLÍTICA SOCIAL

1. **Salud y Psicología:** Mejorar las condiciones de la salud física y mental de la comunidad universitaria mediante la implementación de programas y servicios relacionados con la promoción de la salud y prevención de la enfermedad. Aplica para los servicios de Medicina, Odontología, Orientación y consulta Psicológica, Promoción de la Salud y Prevención de la Enfermedad, Procedimientos Mínimos. Inicia con la atención al usuario y termina con el diagnóstico de medicina general. Dirigido a estudiantes de programas presenciales y beneficiarios de Docentes, Funcionarios y Administrativos Temporales.
2. **Bienestar Social y Apoyo Socioeconómico:** El objetivo es contribuir al mejoramiento de las condiciones de la Comunidad Universitaria a través de la realización de programas y servicios, que brinden apoyo social y económico a los usuarios, de acuerdo con lo reglamentado por la Institución. Inicia con la convocatoria de Residencias, Becas de Trabajo, Extrema Incapacidad y alimentación, y termina con la valoración de los servicios prestados en la Seccional.
3. **Gestión de los Servicios Culturales y Deportivos:** Contribuir con la formación integral de la comunidad universitaria, en las áreas de cultura, deporte y ciencias aplicadas del deporte; con el propósito de lograr un desarrollo físico, psico-afectivo, espiritual y social, que prevalezca en el contexto social, en los niveles de formación, recreación, competición y extensión en un sistema de mejoramiento continuo de valores. Aplica para las actividades culturales y deportivas internas y de extensión, ofrecidas a la comunidad universitaria (profesores, empleados, estudiantes y ex alumnos) y sus beneficiarios, por la Unidad de Política Social, a través del grupo de actividades culturales, deportivas y el programa de ciencias aplicadas del deporte. Inicia con el planteamiento de las actividades y termina con el informe final.

7.2 ACTIVIDADES QUE REALIZA UNIDAD DE POLÍTICA SOCIAL

1. **Jornada de Estilo de Vida Saludables:** Esta actividad se realiza semestralmente, abarcando una semana del calendario académico, su objetivo es promover estilos de vida saludable por medio de acciones informativas y reflexivas que posibiliten la adquisición de conocimiento y modificación de habilidades sociales y de afrontamiento con el fin de mejorar la calidad de vida de toda la comunidad educativa. Se cuenta con la participación de Laboratorios Médicos, la Cruz Roja, el Hemocentro y el trabajo conjunto de los Médicos, Odontólogos, Psicóloga y Enfermera Jefe de la Unidad de Política Social realizando tamizajes, pruebas psicológicas, higiene oral y todas las actividades orientadas a la participación masiva de la comunidad estudiantil.
2. **Festival de Cuentaría:** Esta actividad se desarrolla anualmente en el primer semestre académico del año, orientada a incentivar el arte de la narrativa oral en los estudiantes y generando espacios de integración y sana diversión.
3. **Triatlón:** Esta actividad se realiza anualmente en el segundo semestre académico del año, como celebración del cumpleaños de la Universidad, es una actividad deportiva que enmarca tres deportes: Natación, Atletismo y Ciclismo. Propone la integración de estudiantes, docentes y administrativos en un día de actividad sana y recreativa.
4. **Festival de la Canción Andina Colombiana Upetecista:** Esta actividad se desarrolla anualmente en el segundo semestre académico del año, busca integrar a la comunidad educativa formal y no formal del Departamento, incluyendo universidades, colegios y otros establecimientos como una forma de resaltar la cultura musical autóctona de la región.
5. **Juegos Inter-seccionales, Regionales y Nacionales ASCUN:** Es una actividad anual enmarcada en resaltar todas las ramas deportivas que se ofrecen en la universidad en búsqueda de una representación regional y nacional.

7.3 ACTIVIDADES PARA DOCENTES

1. **Torneo de Fútbol Inter-Empresas:** Esta actividad se desarrolla semestralmente en la Sede Seccional Sogamoso, busca integrar las empresas del municipio con la Institución generando una amplia participación y búsqueda de espacios para aprovechamiento del tiempo libre.
2. **Torneo de Fútbol Inter-Docentes:** Es una actividad anual que busca integrar a los Docentes de la Universidad y realizar un clasificatorio para el Torneo Nacional. Busca abrir espacios de motivación y esparcimiento.
3. **Torneo de Billar a 3 Bandas:** Es un torneo interno en la Seccional se realiza semestralmente y busca la participación e integración de los Docentes.
4. **Torneo de Ajedrez:** Es un torneo interno en la Seccional se realiza semestralmente y busca la participación e integración de los Docentes.

7.4 RESULTADOS DEL PLAN GENERAL DE LA INSTITUCIÓN

La institución ha definido, en sus Planes de desarrollo, lineamientos orientados a fortalecer el bienestar institucional; esta responsabilidad recae en la Unidad de Política Social, la cual ofrece programas, servicios y actividades, en aras de favorecer el crecimiento personal y grupal de la comunidad universitaria.

Existen mecanismos suficientes y adecuados de difusión del portafolio de servicios de la Unidad de Política Social, orientados a estimular la participación de los estudiantes, particularmente los que ingresan por primera vez a la UPTC; de igual forma, se ha venido implementando acciones tendientes a la ampliación de los servicios ofrecidos.

Una preocupación de la Unidad de Política Social, ha sido valorar su gestión para lo cual ha establecido procedimientos dentro de Sistema de Gestión de la Calidad, que apuntan a desarrollar una evaluación periódica de los servicios de Bienestar orientada, fundamentalmente, a constatar el grado de satisfacción de los usuarios, para lo cual se cuenta con: talleres de evaluación de la gestión del proceso, encuestas y buzón de quejas y reclamos, entre los más significativos.

Cabe resaltar, como aspecto muy positivo, el reconocimiento que agentes externos han hecho a la Institución por su Bienestar Universitario, quienes han encontrado que cumple, en alto grado, con lo establecido en sus políticas y cuenta con una infraestructura suficiente y adecuada, apoyada con la destinación de recursos financieros para la ejecución de las actividades programadas.

Así se visualiza como una dependencia transformadora, gracias a la creación de espacios que faciliten la vivencia de valores; un ente que comunica la identidad de la Universidad; que orienta el desarrollo de su cultura; que alcanza a visualizar cambios sociales; que indaga sobre las condiciones socioculturales de la comunidad universitaria; que proyecta una imagen pública de la Institución, y que genera y dinamiza el Bienestar de toda la comunidad universitaria.

7.5 ACUERDOS

38/01. Establece las funciones de: la unidad de política social, del grupo de salud, Psicología y trabajo social, del grupo de bienestar social, del grupo de actividades culturales y deportivas.

75/92. Define aspectos relacionados con los kioscos para venta de comestibles y su adjudicación para ayudar económicamente a algunos estudiantes y empleados

26/95. Reglamenta el Servicio de Residencias Estudiantiles

8/96. Reglamenta el uso y se establecen las tarifas para el alquiler de los Escenarios Deportivos

67/96. Reglamenta la adjudicación de casas y cabinas y el canon de arrendamiento para el personal docente y administrativo del nivel Directivo y Ejecutivo y de los huéspedes

114/98. Fija normas para la creación y funcionamiento de GRUPOS DE CINE CLUB, que son asociaciones de personas sin ánimo de lucro cuyo objeto es la investigación, el estudio del cine como arte y como medio de comunicación social; sus socios se reúnen libremente en forma privada, autónoma, exclusiva y periódica.

6/99. Reglamenta la prestación de servicios de la Sección de Salud a los estudiantes de pregrado y postgrado

8. POLÍTICA Y SEGUIMIENTO A EGRESADOS

Una de las políticas institucionales fuertes de la UPTC, es la política de egresados y por supuesto, el papel del egresado es fundamental, como lo confirma la nueva estructura orgánica de la Universidad acuerdo 038 de 2001, en donde específicamente dentro de la Unidad de Política Social existe una sección que se encarga expresamente de todo lo relacionado con egresados.

Adicionalmente el acuerdo 120 de 1993 reconoce al egresado como uno de los elementos fundamentales en la comunidad universitaria, por lo tanto propicia la vinculación de sus asociaciones en los organismos de dirección de la Universidad.

De otro lado para realizar el seguimiento a egresados, la UPTC ha creado el Acuerdo 059 de Julio de 1997 en el cual establece "que entre la universidad y sus egresados debe existir una vinculación permanente que permita adelantar tareas académicas, investigativas, de extensión y labores de evaluación institucional o de programas".

Dentro de la política de seguimiento de los egresados, la UPTC establece entre otros los siguientes mecanismos:

- Brindar al Egresado la oportunidad de conocer la ubicación de sus egresados de la misma carrera e institución y dar a conocer la suya.
- Enterar al Egresado de la movilidad ocupacional, salarial y social de sus compañeros de profesión.
- Identificar las deficiencias en su formación y las dificultades que se les han presentado en su ejercicio profesional.
- Recibir mediante un proceso de educación permanente, la actualización y perfeccionamiento que le pueda brindar la universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- Entrar a formar parte de asociaciones de egresados del mismo programa e institución y beneficiarse de las actividades que dichas asociaciones organicen.
- Promover cambios en la UPTC para lograr su mejoramiento y mayor participación en el cambio que el país requiere.
- Identificar la ubicación de los egresados y mantener permanente contactos con ellos.
- Conocer el desempeño de los egresados, su movilidad ocupacional, salarial y social como factor de prestigio para la UPTC.
- Incorporar a los egresados no sólo en sus órganos de dirección, sino en la cátedra y la investigación propia de la institución.
- Establecer a través del egresado, la relación empresa-Universidad en beneficio de ambas partes.
- Actualizar al egresado en conocimiento, metodología, procesos de investigación, avances científicos y tecnológicos para incrementar la producción y la productividad empresarial

Se cuenta con representación efectiva de un egresado permanentemente en el Comité de Currículo del Programa, también, existen espacios generados por la institución y el programa que permiten la integración con gremios identificados plenamente con el quehacer del Ingeniero Industrial, se ha dinamizado la interacción entre el programa y el egresado a nivel individual, a través de comunicaciones permanentes a través de Internet.

Para fortalecer el programa es necesario continuar en esta labor, en donde se programen reuniones anuales de egresados con el fin de intercambiar conceptos que influyen en la formación de los futuros ingenieros.

La base de datos de Ingenieros electrónicos que maneja el programa, cuenta con cerca de 300 egresados, los cuales están en contacto continuo. Las comunicaciones entre la Escuela y sus egresados se usa para:

- Información de oferta sobre educación continuada

- Políticas de la institución
- Citación para encuentros y reuniones de egresados
- Solicitudes de trabajo

Existe una página web que permite la actualización y el fortalecimiento de la base de datos de los egresados. Esto facilita la orientación de las políticas y acciones del programa y su influencia en el entorno.

Gracias a las políticas de la oficina de egresados que se encuentra en la UPTC sede central se observa la influencia ejercida por los egresados en el medio, desde el desempeño laboral, científico y de aporte a la sociedad, se verifica a través del seguimiento continuo de los lineamientos y las políticas mismas del programa, lo cual permite establecer la aceptación de los egresados en el ámbito nacional. Se destaca de igual manera la alta participación de egresados que se encuentran haciendo parte de entidades educativas como lo son Universidades, SENA, colegios etc.

También se destacan las herramientas que pueden mantener a los egresados en contacto con la universidad como por ejemplo los accesos a las bases de datos desde la red de información que facilita el contacto directo e indirecto sobre los egresados que consultan estos medios y permite tener información actualizada de los egresados tanto de la escuela como de otras facultades de la universidad, dicha pagina en el link de egresados de la página principal de la universidad.

El programa de seguimiento a egresados ejerce influencia positiva en el desarrollo económico, político, social en los contextos local y regional, concordante con las políticas propias de su naturaleza. También se observa el fortalecimiento de algunas empresas gracias a algunos de los aportes hechos por egresados de Ingeniería Electrónica, que han generado niveles de competitividad, calidad y mayor producción. La institución y el programa cuentan con políticas tales como el continuo fortalecimiento de las áreas y asignaturas que ameritan cambios para ejercer impacto y competitividad del conocimiento gracias a la información aportada por los egresados en las encuestas que aplican en el momento del grado, al primer año, el tercer año y el quinto año. La ubicación y ocupación profesional de los egresados permiten determinar como el perfil de formación que se realiza en la escuela cumple con la expectativa general por parte de los habitantes de la región y del país, así como, la ubicación laboral de muchos de los egresados se encuentra en las áreas afines del conocimiento de la formación académica impartida por la universidad.

El seguimiento que la universidad realiza por medio de encuentros a nivel universitario general, encuentros a nivel de facultades, seccionales y de las diferentes escuelas fortalece el vínculo de los egresados con su alma mater generando un ambiente de familiaridad y conexión continua con éstos.

Se presenta una alta aceptación de los egresados en el ámbito académico y social reflejados en la calidad de su desempeño, donde los egresados son participes de la formación básica y profesional de las juventudes. También se observa un alto índice de empleo entre los egresados, reflejando las competencias y virtudes recibidas en la universidad. La participación de un porcentaje alto de egresados desempeñándose en la Docencia universitaria gracias a la formación investigativa y de responsabilidad que se promueve en el programa contribuye en el fortalecimiento de la formación de futuros profesionales con valores y espíritu investigativo, que contribuyen con avances tecnológicos y de ciencia en la región. Se debe mejorar la interrelación de los empleadores con la universidad ya que éstos están muy interesados en la participación de los egresados con sus instituciones pero no conocen los lineamientos para acercarse ó que la universidad se acerque a sus instalaciones.

9. INFRAESTRUCTURA FÍSICA.

El programa funcionará en la Facultad sede Seccional Sogamoso ubicada en el corredor industrial de Boyacá, en el extremo norte del denominado Altiplano Cundí boyacense, a una altitud de 2.500 m.s.n.m., equidistante con Bogotá al Suroeste y la llanura oriental de Colombia al Este. Esta ciudad, dista 70 Km de la Sede Central en la Ciudad Tunja y 20 Km de Duitama; posee una temperatura media de 17°C, una humedad relativa de 71,08%, una precipitación media anual de 831 mm.,. A los alrededores del valle donde se emplaza la Ciudad de Sogamoso, se levantan las montañas que fueron asiento de la Cultura Muisca, de la cual queda un relicto en el oriente de la ciudad, representado por el Museo Arqueológico, levantado y sustentado por nuestra institución universitaria en el mismo sitio donde fueron hallados los vestigios del legendario “Templo del Sol”.

El campus universitario de la Seccional es de propiedad de la UPTC, comprende un área total de 5,33 Has, dentro de las cuales se encuentran construidos 10.644 metros cuadrados el espacio restante corresponde a áreas de servicio, vías internas, campos deportivos, recreativas y de protección – amortiguación visual y acústica con el entorno, que de manera integral conforma un paisaje armónico, rodeado por la expansión urbanística de la ciudad en el sector sur de su área urbana, expansión motivada precisamente por la existencia del campus desde sus primeras construcciones a finales de la década del 70 del siglo pasado.

Adicionalmente, al campus universitario, como patrimonio de la UPTC, en Sogamoso se encuentra el Museo Arqueológico, con un área total de 20.000 metros cuadrados, de los cuales 1.290 están construidos, mientras que el área restante está ocupada por elementos arqueológicos, incluido su paisaje, donde sobresale una replica del legendario “Templo del Sol”.

9.1. AULAS DE CLASE.

De los 10.644 metros cuadrados construidos en la Facultad Seccional Sogamoso, 3.500 corresponden a aulas de clase, para un total de 36 aulas, de las cuales una corresponde a dibujo, una a fotogeología, 4 a informática y otra se encuentra dotada con maquetas didácticas de minería. De estas aulas, un alto porcentaje se encuentran debidamente encortinadas, dotadas de cómodos asientos y adecuadas para la utilización de retroproyectores, sumadas a una amplia sala de conferencias y un auditorio con capacidad de 400 personas en la seccional y un auditorio con capacidad para 120 personas en las instalaciones del museo. Este número de aulas y gracias a una planificación al inicio del semestre con asignación del número de salón, hora de clase, asignatura y profesor responsable, se garantiza la funcionalidad de programa en el aula a satisfacción.

Las aulas de la seccional, son de construcción moderna, confortables, con excelente iluminación y ventilación. El inmobiliario de las aulas de clase se encuentra en buen estado, en su totalidad están dotadas con tableros acrílicos.

Para el desarrollo del programa, la institución dispone de una planta física adecuada teniendo en cuenta el número de estudiantes, las actividades docentes, investigativos, de proyección social, de bienestar y administrativas.

9.2. SISTEMAS DE BIBLIOTECA Y LABORATORIOS

Las instalaciones de la biblioteca de Sede Central con sus cinco niveles, a la cual tienen acceso cualquier estudiante o profesor, independientemente de la Sede en la cual estudia o labora, cuenta con modernas y confortables instalaciones destinadas para la realización de actividades culturales y académicas, tales como auditorios, sala de proyecciones, galería de exposiciones, salas de investigadores, sala de biblioteca virtual y colección de multimedios y materiales especiales.

Tanto para las consultas en sala como para préstamo a domicilio se puede buscar la información de material bibliográfico o material de hemeroteca con el sistema de información bibliográfica (SIB), se registra la signatura toponímica en la papeleta de solicitud, se pueden retirar simultáneamente hasta tres libros del estante, se pasan junto al carné por el lector láser. Si es con préstamo a domicilio se diligencia la solicitud, se entrega la ficha junto con el libro al bibliotecario, este lo enviará al mostrador de préstamo centralizado. El usuario puede sacar hasta dos libros de la colección general y uno de la colección de reserva por dos días calendario. Una vez registrado el libro, se expedirá el recibo de préstamo de material bibliográfico.

Adicionalmente a las existentes en la biblioteca, la Facultad Seccional Sogamoso, cuenta con 20 estaciones de trabajo distribuidas en todo el campus universitario donde no solo se permite el trabajo abierto y dinámico, también se cuenta con conexión a la Intranet e Internet a través del cableado estructurado de la seccional, estas unidades de trabajo son muy utilizadas por los estudiantes como sitios de lectura y estudio en comunión con la armonía paisajística del entorno.

La Biblioteca de la Sede Seccional cuenta con 30 Equipos disponibles para navegación en Internet y consultas de bases de datos. Los equipos se encuentran ubicados en las instalaciones de la Hemeroteca y de la Biblioteca. Estos equipos están configurados de la siguiente manera:

Equipos Compaq EVO procesador Pentium VI 2.4 GHz. RAM 512 Disco duro de 40 G. CD ROM. Pantalla CRT 15'

La nueva biblioteca, funciona en un moderno edificio de tres pisos, en un área construida de 4.800 metros cuadrados con capacidad para atender 500 usuarios y almacenar 110.000 volúmenes. Igualmente, la nueva locación cuenta además con salas de informática, biblioteca virtual, auditorios, salas de música, teatro y cubículos para investigadores

Los laboratorios y sitios de práctica permiten realizar cómodamente las actividades experimentales, cuentan con la infraestructura necesaria para el desarrollo de las actividades propias de la experimentación, tales como mesas de trabajo, suministro de energía eléctrica, excelente iluminación y ventilación, igualmente todos los laboratorios cuentan con estantes y vitrinas y demás elementos para el almacenamiento de equipos e insumos. Los equipos e insumos de los laboratorios están bajo la supervisión de las personas responsables del laboratorio, garantizando su fácil, pero controlado y racionalizado acceso.

Para garantizar la prestación de servicios y ampliación de cobertura de acuerdo a las exigencias por el crecimiento de la institución y necesidades de la región, dentro de los proyectos del PID 2.002 – 2.006, está incluido el proyecto de construcción del edificio de laboratorios.

La institución cuenta con escenarios deportivos, cafeterías, zonas de contemplación y recreación. Igualmente, cuenta con servicios de salud y suficientes sanitarios con buen aseo y mantenimiento, para estudiantes, docentes y administrativos.

De las 5,33 Has que tiene el campus universitario de la seccional, el 80% del área está ocupada por áreas de servicio, vías internas, campos deportivos, recreativas y de protección – amortiguación visual y acústica con el entorno, que de manera integral conforma un paisaje armónico, que junto a las locaciones dispuestas para bienestar, invitan a actividades sociales, culturales y recreativas.

Dentro del campus universitario se cuenta con un moderno edificio de bienestar con dos plantas, en la primera de las cuales funciona una cómoda cafetería – restaurante para el servicio de los estudiantes. En el segundo nivel se prestan servicios médicos, odontológicos, psicoorientación y de política social. En este mismo nivel tienen sus sedes los centros estudiantiles. En cuanto al bienestar profesoral, estos cuentan con una cafetería, salas de juntas y espacios para actividades lúdicas.

La sede seccional Sogamoso cuenta con los laboratorios de:

- **Electrónica Básica**
- **Electrónica De potencia y Maquinas Eléctricas**
- **Control e Instrumentación Industrial**
- **Circuitos Digitales y Microprocesadores**
- **Procesos productivos.**
- **Cisco y Telecomunicaciones**
- **Sala de software Especializado con Licencias de los programas Matlab, Labview, Orcad, Spice Promodel, SPSS, STATA, Autocad, Solidedge, Crystal Ball.**

Además de salas de audiovisuales, se cuenta con 5 auditorios modernos con una capacidad de 25 personas, y un auditorio grande con capacidad para 400 personas que presta el servicio a la comunidad universitaria y también se hace extensivo a la comunidad Sogamoseña, como espacio para actividades sociales y culturales.

En la Facultad Seccional Sogamoso, hay espacios adecuados para practicar el deporte, como: campos de baloncesto, voleibol, fútbol, tenis de mesa y gimnasio. Existen dos cafeterías, una destinada a los docentes y la otra a los estudiantes. Además un salón para restaurante con una capacidad para (150 personas).

Además de los laboratorios de la Sede Central de los programas de Ingeniería Metalúrgica e ingeniería Civil, adicionalmente se cuenta con el apoyo del SENA – donde se cuenta con laboratorios de Mecánica, Hidráulica, , dotados con los equipos necesarios para llevar a cabo diferentes prácticas de acuerdo con las exigencias del programa.

BIBLIOTECA VIRTUAL

La Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Sede Seccional Sogamoso cuenta con Convenios de prestación de servicio en línea de información digital y virtual.

Engineering village. Donde se puede obtener información de investigaciones en Ingeniería y más de 500 títulos.

BASE DE DATOS; E-LIBRO

Gigantesca Base de datos a la que ya están conectados la mayoría de los consorcios de Estados Unidos. Ofrece a sus usuarios los contenidos de más de 130 editoriales mundialmente conocidas (McGraw Hill, Random House, Pearson, Harvard University Press, Cambridge University Press, Cambridge University Press, Penguin classics) y más de 20000 libros 100% digitalizados en formato PDF E-LIBRO ofrece tanto contenidos anglosajones como contenidos en español de las Universidades y Editoriales más prestigiosas de España y América Latina.

<http://www.etchwebsite.com/colombia/elibro/uptc/>

BASE DE DATOS PRO QUEST

Conjunto de Bases de datos (26) en todas las áreas del conocimiento, incluye 5000 títulos de revistas en texto completo. Base de datos multidisciplinaria que permite acceder gran cantidad de artículos de publicaciones periódicas en textos completo, así como gráficos, imágenes y fotografías.

<http://www.etchwebsite.com/colombia/uptc/>

BASE DE DATOS SCIENCE DIRECT www.sciencedirect.com

Información de más de 1700 periódicos.
Investigan diferente información de Ingeniería disponible en la base de datos.

Más de tres millones de artículos de diferentes temas y otras bases de datos complementarias.

SERVICIOS ON LINE

CATALOGO EN LÍNEA SOFTWARE BIBLIOGRÁFICO OLIB Buscando en el OPAC WebView
Cuando OPAC WebView es activado presenta la siguiente pantalla de bienvenida

9.3. RECURSOS DE APOYO DIDÁCTICO

La Universidad tiene convenios con empresas e industrias de la región por lo que se facilita las visitas de observación y prácticas de los estudiantes en el área de talento humano. La oficina de audiovisuales cuenta con: Video Beam 10 (Diez), VHS 3 (tres), Retroproyectores 6 (seis).

En la seccional Sogamoso, sede del programa de Ingeniería Industrial, se tienen dos bloques destinados a aulas de clase; igualmente, se tiene un bloque de laboratorios dotados con equipos, de los cuales el programa dispone alrededor de 300 m² de construcción, cuatro auditorios, dos edificio de reciente construcción; el primero dedicado exclusivamente a labores administrativas y académicas (biblioteca, hemeroteca, salas de estudio, auditorios, salas especializadas de sistemas, salas de investigación), y el segundo dedicado exclusivamente a bienestar universitario (Auditorios artísticos, teatro), además se cuenta con una amplia cafetería recién construida, comedor, zonas de recreación, escenarios deportivos y espacios libres.

Para estas edificaciones la institución tiene planes de conservación y mantenimiento permanentes, que se programan y ejecutan a través de la Unidad de Servicios Generales; cuentan con la adecuada iluminación, ventilación y accesibilidad por lo que la planta física de la Universidad cumple en alto grado los requerimientos de una estructura destinada a actividades académicas.

9.4. SALAS DE CÓMPUTO

La institución busca a través de sus políticas lograr el "Fortalecimiento, mejoramiento y actualización de recursos didácticos, aulas informáticas y software educativo",

La seccional dispone de software especializado instalado en la mayoría de los 144 computadores de última generación con que se cuenta, distribuidos en 5 salas, cada una con un auxiliar de sistemas que presta asesoría a los usuarios.

Todos los equipos están conectados a redes de comunicación y están a disposición de los estudiantes en un promedio de un computador por cada 17 estudiantes, esto representa un promedio de 4.85 horas semana por estudiante.

9.5 SOFTWARE DISPONIBLES

La Escuela Ingeniería electrónica cuenta con las LICENCIAS ACADÉMICAS y versiones de laboratorio actualizadas de los siguientes Software:

MICROSOFT OFFICE PROJECT 2003 con Project Server Web Access.

PROMODEL versión 7.0 con disponibilidad de 20 licencias de laboratorio.

MATLAB, versión 2008
AUTOCAD, versión 16.2 2007
CRISTALBALL
STATA
UNIGRAPHIS
SOLID ADGE
QSB para Windows
PASO (salud ocupacional)
SPSS versión 13 para Windows

DISPONIBILIDAD DE SALAS Y EQUIPOS DE CÓMPUTO

Se dispone de 5 salas para el desarrollo de la academia distribuidas así:

Sala 1:

Cuenta con 20 equipos de cómputo con la siguiente configuración
Equipos Compaq EVO procesador Pentium VI 2.GHz.
Memoria Ram 512Mb. Disco duro de 40 G.
CD ROM
Pantalla CRT 15'

Sala 2:

Cuenta con 20 equipos de cómputo con la siguiente configuración
Equipos HP procesador Pentium D 3.2 GHz.
Memoria Ram 1 Giga. Disco duro de 80 G.
QUEMADOR CD ROM - DVD ROM
Pantalla LCD17'

Sala 3

Cuenta con 20 equipos de cómputo con la siguiente configuración
Equipos Compaq EVO procesador Pentium vi 2.4
Memoria Ram 512 Disco duro de 40
CD ROM
Pantalla CRT 15'

Esta sala se encuentra disponible para el desarrollo de los cursos de Dibujo Geológico Minero y Análisis de rocas.

Sala 4

Cuenta con 20 equipos de cómputo con la siguiente configuración
Equipos DELL procesador Pentium vi 2.6
Memoria Ram 512 Disco duro de 40
CD ROM
Pantalla CRT 15'

Sala de Software Especializado - LABORATORIO

La sala cuenta con 20 equipos de última generación los cuales están configurados así:
Equipos HP procesador Pentium D Dual Core de 3.2 GHz
Memoria Ram 1Giga. Disco duro de 80 G
QUEMADOR CD ROM DVD
Pantalla LCD17'

9.6. ÁREA ADMINISTRATIVA Y BIBLIOTECA

9.6.1 Área Administrativa.

Para el uso de las Áreas Administrativas, Bienestar Universitario y Centros de Estudios y Grupos de Investigación se encuentran disponibles un total de 60 Equipos de cómputo, configurados de la siguiente manera:

Equipos Compaq EVO procesador Pentium VI 2.4 GHz.

Ram 512 Mb. Disco duro de 40 G.

CD ROM

Pantalla CRT 15"

9.6.2 Configuración Red Local E Internet

La UPTC Sede Seccional Sogamoso posee la siguiente disponibilidad de RED: dos canales independientes así:

1Mbite/Seg, Ancho de banda para Internet conectado directamente con el proveedor.

1 Mbite/Seg para datos de la intranet y aplicaciones propias de la institución.

Se tienen:

20 Puntos de acceso a la red habilitados para usuarios con computadores particulares: Profesores y Estudiantes ubicados en los Cubículos, Cafeterías y en los quioscos del Campus Universitario.

Puntos de acceso en todas las oficinas administrativas, salas de cómputo, biblioteca y hemeroteca para un total aproximado de 240 puntos de acceso a Internet y a los diferentes servicios de la red de datos.

El servidor se encuentra en la Sede Central de la UPTC Tunja.

Todos los PROCESOS de manejo de la información de las dependencias como Admisiones, Administrativo, Investigación, Sistemas y Páginas Web están centralizados y administrados por la División de Sistemas de la UPTC Tunja.

9.7 RECURSOS FINANCIEROS

La UPTC, por ser una institución pública de carácter nacional, recibe del Estado los recursos financieros que necesita para su funcionamiento, y que son asignados anualmente a través de la Ley General de Presupuesto. De igual forma, cuenta con ingresos propios del recaudo de matrículas en los programas tecnológicos, de pregrado, y postgrado, además de los recursos generados por labores de extensión que realiza la Universidad a través de convenios con diferentes instituciones.

Con base en las leyes reglamentarias, la UPTC establece su presupuesto anual, donde se discriminan en forma detallada los montos por ingresos externo (de la Nación) e internos (recursos propios) y se especifica la inversión por Facultad y Programa de acuerdo con las necesidades reportadas por las dependencias académicas.

La Universidad, por ser una institución oficial, rige su funcionamiento y administración de recursos físicos y financieros con base en las normas legales y vigentes discriminadas en las leyes que se reglamentan a partir de la Constitución Política Colombiana, por lo que el uso de la infraestructura física y manejo de recursos presupuestales está debidamente sustentado en normas y principios éticos y legales que se encuentran

MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: LINEAMIENTOS CURRICULARES
PROCEDIMIENTO: APROBACIÓN Y REVISIÓN DEL PLAN ACADÉMICO EDUCATIVO
APROBACIÓN DE REESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

Código: D-LC-P03-F02

Versión: 03

Página 237 de 245

consignados en la legislación colombiana y en Acuerdos y Resoluciones internas que la institución ha formulado para la reglamentación de sus procesos.

En virtud de lo anterior, la UPTC cuenta con su Estatuto Presupuestal como instrumento legal que regula las determinaciones sobre el manejo presupuestal. En este Estatuto se establecen los principios presupuestales y se determinan los aspectos de programación, elaboración, presentación, aprobación, ejecución, modificación, control y seguimiento del presupuesto.

El Consejo Superior, de acuerdo con lo establecido en la Ley 30 de 1992, es el que aprueba el presupuesto para cada vigencia y las oficinas de control interno y de presupuesto velan por la ejecución clara de acuerdo con las normas legales.

MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: LINEAMIENTOS CURRICULARES
PROCEDIMIENTO: APROBACIÓN Y REVISIÓN DEL PLAN ACADÉMICO EDUCATIVO
APROBACIÓN DE REESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

Código: D-LC-P03-F02

Versión: 03

Página 238 de 245

ITEM	DESCRIPCION	No. DE PLANTAS	AREA (m2)	Observaciones
Polideportivo	Cancha de Baloncesto	0	582.23	
GYM	Gimnasio	1	119.35	
Edificio Administrativo	Admisiones, Sala de Tutorías, Aula de Dibujo, Cafetería de Profesores, Escuelas de Administración, Contaduría y Gabinete de Topografía	2	1618	Primera Planta
	Escuelas de Ing. Geológica, Minas, Electrónica e Industrial, Oficina de Aspu y Cubículos de Docentes.			Segunda Planta
Aulas	Aulas Pregrado (32), Oficina de Sistemas, Salas de Computo (5) y Baños	1	3665	
Edificio de Artes	Aulas(6), auditorios(1), sala de geomatica(1).	3	1452.63	
Laboratorios	Química, Petrografía, Suelos, Física, Carbones, Electrónica, Aula de Maquetas, Química Ambiental y Audiovisuales.	1	1446.00	
Aulas	Aulas Postgrados (4)	1	288.00	
Política Social	Cafetería de Estudiantes y Restaurante	2	739.62	Primera Planta
	Consultorios de Enfermería, Odontología, Psicología y Centros de Estudio			Segunda Planta
Taller		1	89.21	
Auditorio		1	346.36	
Biblioteca	Almacén, Biblioteca, Sala de Estudio, Baños, Centros de Fotocopiado	3	2153	Primera Planta
	Decanatura, Hemeroteca, Sala de Software Especializado, Sala de Juntas, Oficina de Jurídica, Oficina de Postgrados, Oficina Administrativa, Conmutador y Auditorio Cifas.			Segunda Planta
	Oficinas de Cifas, Acreditación, Irme, Cread, Auditorios (2)			Tercera Planta
AREA TOTAL CONSTRUIDA			12499,4	
Área Deportiva	Cancha de Fútbol	0	7049.44	
ZONA VERDE			31000	
MUSEO ARQUEOLOGICO			2090	

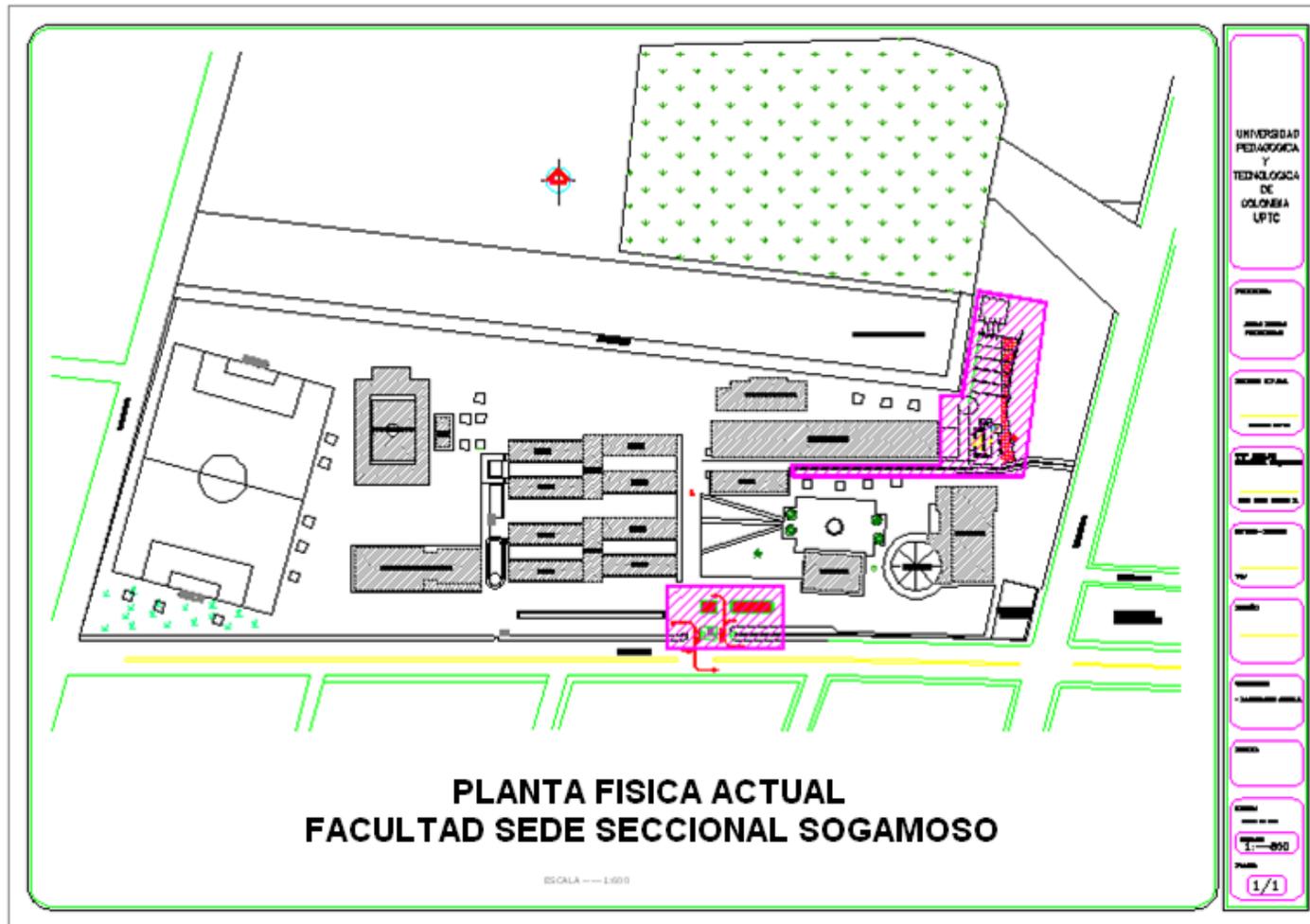
32 AULAS DE PREGRADO Y AULAS DE POSGRADO	SALON ROJO CON CAPACIDAD PARA 90 PERSONAS	AUDITORIO CIFAS CON CAPACIDAD PARA 40 PERSONAS
1 AUDITORIO PRINCIPAL CON CAPACIDAD PARA 300 PERSONAS	SALON VERDE CON CAPACIDAD PARA 80 PERSONAS	1 AUDITORIO: CACIQUE SUGAMUXI CON CAPACIDAD PARA 240 PERSONAS

MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: LINEAMIENTOS CURRICULARES
PROCEDIMIENTO: APROBACIÓN Y REVISIÓN DEL PLAN ACADÉMICO EDUCATIVO
APROBACIÓN DE REESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

Código: D-LC-P03-F02

Versión: 03

Página 239 de 245



1. Edificio Administrativo y Biblioteca	2. Edificio Dirección de Escuelas y Cubículos profesores	3. Aulas de Pregrado	4. Aulas de Posgrado
5. Laboratorios	6. Auditorio	7. Edificio de artes	8. Política Social y Cafetería
9. Kioscos con servicio de internet	10. Cancha de Baloncesto	11. Cancha de Futbol	12. Gimnasio
13. Edificio de Admisiones	14. Restaurante	15. Lote Adquirido	

MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: LINEAMIENTOS CURRICULARES
PROCEDIMIENTO: APROBACIÓN Y REVISIÓN DEL PLAN ACADÉMICO EDUCATIVO
APROBACIÓN DE REESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

Código: D-LC-P03-F02

Versión: 03

Página 240 de 245

OBJETO		CAPACIDAD
AUDITORIOS	Auditorio Central	300
	Salón Rojo	93
	Salón Verde	180
	Salón CIFAS	40
	Auditorio Cacique Sugamuxi	230
BLOQUE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS	4 Salas de Informática	20 c/u
	Aula 5 sensores remotos	40
	3 Aulas	40 c/u
BLOQUE CONTADURÍA PUBLICA	8 Aulas	40 c/u
BLOQUE GEOLOGÍA	8 Aulas	40 c/u
BLOQUE INDUSTRIAL	8 Aulas	40 c/u
BLOQUE ELECTRÓNICA - POSTGRADOS	4 Aulas	40 c/u
EDIFICIO DE ARTES	Aula 1 Piso Danzas	
	Aula 2 Piso Música	
	Aula 3 Piso Dibujo	
	Aulas 4 Segundo Piso	84
	Aulas 5 Segundo Piso	74
	Aulas 6 Segundo Piso	70
	Aulas 7 Sala de Geomatica y sensores	84

10. SISTEMAS DE EVALUACIÓN

El plan de estudios del programa esta dividido en subareas, cada una de las cuales esta coordinada por docentes del programa según sus especialidades. Cada area se reúne con periodicidad para discutir y evaluar los contenidos de las materias, proponer cambios y actualizaciones según las ultimas tendencias pedagógicas y tecnológicas. Estas nuevas metodologías incluyen aprendizaje basado en proyectos y en problemas (PBL).

10.1 EVALUACIÓN DEL PROGRAMA:

El Comité Curricular establecerá mecanismos de evaluación del programa con el fin de efectuar cambios y/o ajustes que se consideren pertinentes para asegurar su calidad y su impacto social. Esto se realiza mediante reuniones programadas de las diferentes areas y subareas que conforman el programa

El estudiante para GRADUARSE, previamente debe asistir y aprobar dos Prácticas Integrales, programadas semestralmente por la Escuela de Ingeniería Electrónica para los estudiantes de séptimo y noveno semestre que inscriban las asignaturas de Procesamiento Digital de Señales para el séptimo semestre y Control II para estudiantes de noveno semestre, la aprobación de la practica estará sujeta al informe del docente que dirige la Practica Integral. Si el estudiante reprueba la asignatura y aprobó la Practica Integral, no debe realizar la práctica respectiva por segunda vez.

El Trabajo de Grado es una actividad académica, que el Estudiante de Ingeniería de Electrónica debe realizar como requisito para obtener el título de Ingeniero (a) Electrónico y tendrá una asignación de tres (3) créditos. Las Modalidades de Trabajo de Grado se rigen por la reglamentación que para el caso tiene la Universidad.

El programa ha realizado su proceso de autoevaluación en dos ocasiones según los lineamientos del CNA El programa realiza reuniones periódicas por áreas para discutir contenidos programáticos actualizaciones y propuestas de laboratorios y proyectos de fin de curso. Las reuniones que se realizan son según las subareas:

- Electrónica Análoga
- Electrónica Digital
- Señales y Sistemas
- Control e Instrumentación Industrial
- Potencia eléctrica y electrónica de potencia
- Telecomunicaciones

10.2 AUTOEVALUACIÓN

El programa de Ingeniería electrónica está enmarcado dentro de la cultura de la autoevaluación y acreditación, en búsqueda de un mejoramiento continuo del currículo, ofreciendo un programa pertinente y de calidad de acuerdo a las exigencias de las empresas, exigencias sociales, y políticas de Estado que demanda el actual desarrollo económico.

Atendiendo a este lineamiento, la Escuela de Ingeniería electrónica inicia su proceso de autoevaluación en 2000, siguiendo los parámetros establecidos por el Consejo Nacional de Acreditación dentro de los cuales se consideran los siguientes Factores:

- Misión y proyecto institucional.
- Estudiantes

- Profesores
- Bienestar Institucional.
- Procesos Académicos.
- Egresados e impacto sobre el medio.
- Organización, Administración y Gestión
- Recursos Físicos y Financieros.

La metodología empleada contempla:

- Conformación de grupos de trabajo y asignación de factores.
- Recopilación de información necesaria para el análisis y construcción del documento.
- Ponderación de factores para identificar las debilidades, fortalezas y amenazas del programa.
- Socialización permanente a la comunidad académica
- Elaboración informe final.

Todo lo anterior se realiza de conformidad con el artículo 55 de la Ley 30 de 1992, que determina que cada programa deberá establecer las formas mediante las cuales realizará su autoevaluación permanente y revisión periódica de su currículo y de los demás aspectos que estime convenientes para su mejoramiento y actualización.

El resultado se ve reflejado en la acreditación del programa, mediante resolución número 1359 del 20 de mayo de 2004 expedida por el Ministerio de Educación Nacional, por un periodo de 3 años. Manteniendo la filosofía de la autoevaluación y mejoramiento continuo del programa, la Escuela presenta ante el Consejo Nacional de Acreditación los documentos pertinentes con fines de la renovación de la acreditación en el 2008, y es visitada por parte de los pares académicos en el mes de abril de 2009. Obteniendo la renovación de la acreditación mediante la resolución número 7173 del 23 de Octubre de 2008 expedida por el Ministerio de Educación Nacional por un periodo de 4 años.

Con el fin de contrarrestar las debilidades encontradas durante el proceso de autoevaluación, se han diseñado planes estratégicos a corto, mediano y largo plazo, los cuales incluyen los siguientes programas:

- Autoevaluación y acreditación.
- Flexibilización curricular e innovación pedagógica y didáctica.
- Desarrollo docente.
- Seguimiento y promoción de egresados.
- Optimización de recursos didácticos.
- Sistemas informáticos, e incorporación de TIC's.
- Fortalecimiento de programas de posgrados.
- Investigación y proyección social.
- Cooperación e internacionalización.

Este proceso es permanente dentro de una cultura de autoevaluación con fines de renovación de la Acreditación, paso siguiente a la actual reestructuración del programa.

10.3 SELECCIÓN Y EVALUACIÓN DE ESTUDIANTES

10.3.1 DIVULGACIÓN DEL PROGRAMA

El proceso de divulgación de la Escuela de ingeniería electrónica, se realiza a través de la información contenida en la página web de la Universidad (www.uptc.edu.co), adicionalmente se cuenta con plegables informativos del programa, los cuales se distribuyen en la Escuela de Ingeniería electrónica y en las oficinas de admisiones de la Sede Seccional Sogamoso y de la Sede Central de Tunja. A nivel regional la universidad

participa en la feria universitaria organizada por el Colegio Reyes Patria de Sogamoso, donde se cuenta con un Stand informativo de los diferentes programas que ofrece la Universidad en sus diferentes Sedes.

10.3.2 CONDICIONES DE INGRESO.

El Acuerdo 130 de 1998, en sus artículos 12, 13 y 14 establece las condiciones de ingreso de los estudiantes que aspiran a un cupo en los programas de pregrado que ofrece la Universidad.

Admisión: El Acuerdo 0061 del 5 de Octubre de 2000 de 1998, en sus artículos 15, 16, 17, 18, 19 y 20 establece las condiciones de admisión de los estudiantes inscritos a un programa académico de pregrado. Teniendo las siguientes ponderaciones en el examen ICFES:

Lenguaje %	Matemáticas %	Historia %	Geografía %	Filosofía %	Biología %	Química %	Física %	Ingles %
10	35				5	5	35	10

10.2.3. TRANSFERENCIAS, HOMOLOGACIÓN, VALIDACIÓN Y CAMBIOS DE JORNADA

El Acuerdo 130 de 1998, en sus artículos 48 al 61 establece las condiciones para la transferencia interna y externa de estudiantes de pregrado.

10.2.4. EVALUACIÓN DEL ESTUDIANTE:

El Acuerdo 130 de 1998, en sus artículos 62 al 76 establece los procedimientos y aspectos para la evaluación de los estudiantes de pregrado.

10.2.5. EVALUACIÓN DEL DOCENTE:

El acuerdo 021/1993 en su capítulo decimo que trata de la evaluación del desempeño del profesor Universitario (Artículos 118 a 123). El Acuerdo 065 de 2002 en su capítulo segundo trata de la evaluación del desempeño y en el Acuerdo 031 de 2007 en su artículo primero dice:

“ARTÍCULO 1º.- Modificar el Artículo 16 del Acuerdo 065 de 2002, el cual quedará así:

ARTÍCULO 16: Los instrumentos para la evaluación del desempeño docente serán los provenientes de las relaciones:

1. Estudiante – Profesor
2. Profesor – Administración Académica
3. Profesor – Plan de Trabajo Académico

El diseño de los instrumentos que realizará el Comité de Personal Docente y de Asignación de Puntaje, serán aprobados por el Consejo Académico.”

Esta evaluación es soportada por el Sistema de evaluación docente SEDI, implementado por la Uptc.

10.2.6. PERMANENCIA, PROMOCIÓN Y GRADO DE ESTUDIANTES

El Acuerdo 130 de 1998, en sus artículos 62 al 76 establece los aspectos relacionados con el rendimiento académico de los estudiantes; en sus artículos 81 al 88 plantea los requisitos para la titulación de los estudiantes a nivel de pregrado.

La Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia elaboró a finales del año 2006 su Proyecto Universitario Institucional UPTC 2007-2019, el plan involucra dentro del Lineamiento 1 (Calidad, excelencia académica y pertinencia social), el programa 3 de Permanencia y Deserción Estudiantil; en este programa se plantean las estrategias y proyectos institucionales para disminuir los índices de deserción dentro de la Universidad.

MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: LINEAMIENTOS CURRICULARES
PROCEDIMIENTO: APROBACIÓN Y REVISIÓN DEL PLAN ACADÉMICO EDUCATIVO
APROBACIÓN DE REESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

Código: D-LC-P03-F02

Versión: 03

Página 244 de 245

La Escuela de Ingeniería Electrónica elaboró su plan de desarrollo 2007-2011, donde se establecen estrategias para el seguimiento de la deserción estudiantil, dentro de la Escuela se considera prioritario definir las principales causas de deserción, elaborar el perfil del estudiante de ingeniería electrónica, y realizar actividades académicas y recreativas para fortalecer el sentido de pertenencia en el estudiantado.

11. RECURSOS BIBLIOGRAFICOS E INFOGRAFIA

La nueva biblioteca, funciona en un moderno edificio de tres pisos, en un área construida de 4.800 metros cuadrados con capacidad para atender 500 usuarios y almacenar 110.000 volúmenes. Igualmente, la nueva locación cuenta además con salas de informática, biblioteca virtual, auditorios, salas de música, teatro y cubículos para investigadores

Las instalaciones de la biblioteca de Sede Central con sus cinco niveles, a la cual tienen acceso cualquier estudiante o profesor, independientemente de la Sede en la cual estudia o labora, cuenta con modernas y confortables instalaciones destinadas para la realización de actividades culturales y académicas, tales como auditorios, sala de proyecciones, galería de exposiciones, salas de investigadores, sala de biblioteca virtual y colección de multimedia y materiales especiales.

Tanto para las consultas en sala como para préstamo a domicilio se puede buscar la información de material bibliográfico o material de hemeroteca con el sistema de información bibliográfica (SIB), se registra la signatura toponímica en la papeleta de solicitud, se pueden retirar simultáneamente hasta tres libros del estante, se pasan junto al carné por el lector láser. Si es con préstamo a domicilio se diligencia la solicitud, se entrega la ficha junto con el libro al bibliotecario, este lo enviará al mostrador de préstamo centralizado. El usuario puede sacar hasta dos libros de la colección general y uno de la colección de reserva por dos días calendario. Una vez registrado el libro, se expedirá el recibo de préstamo de material bibliográfico.

Adicionalmente a las existentes en la biblioteca, la Facultad Seccional Sogamoso, cuenta con 20 estaciones de trabajo distribuidas en todo el campus universitario donde no solo se permite el trabajo abierto y dinámico, también se cuenta con conexión a la Intranet e Internet a través del cableado estructurado de la seccional, estas unidades de trabajo son muy utilizadas por los estudiantes como sitios de lectura y estudio en comunión con la armonía paisajística del entorno.

La universidad posee bases de Datos tales como: EBSCO, SCIENCE DIRECT, PROQUEST, EBRARY, E-LIBRO Y LEXBASE.COM.