

INGENIERIA ELECTRICA ELECTRONICA

Unidad Académica: Facultad de Ingeniería

Plan de Estudio: Ingeniería Eléctrica Electrónica

Area de Conocimiento: Ciencias Físico Matemáticas y las Ingenierías.

Fecha de aprobación del plan de estudios, por el Consejo Académico del Area Físico Matemáticas y las Ingenierías: 11 de Agosto de 2005.

Perfil profesional:

Es el profesional de alto nivel en el campo de la Ingeniería Eléctrica y Electrónica con capacidad de diseñar, generar tecnología, innovar, desarrollar, integrar, planear y poner en operación a los sistemas eléctricos y electrónicos, los cuales se apliquen a sectores diversos como son el de comunicaciones, eléctrico salud, transporte industrial y de servicios, contemplando y manteniendo siempre altos niveles de calidad para elevar la productividad y la competitividad de las empresas y el bienestar de la sociedad.

Requisitos de ingreso:

Para alumnos de la UNAM:

- Solicitar la inscripción de acuerdo a los instructivos que se establezcan;
- Haber obtenido en el ciclo de estudios inmediato anterior un promedio mínimo de siete o su equivalente;
- Ser aceptado mediante concurso de selección, que comprenderá una prueba escrita y que deberá realizarse dentro de los periodos que al efecto se señalen.

Para alumnos procedentes de otras instituciones:

- Haber concluido el bachillerato;
- Tener promedio mínimo de siete (7) en el bachillerato o su equivalente;
- Aprobar el concurso de selección;
- Solicitar la inscripción de acuerdo a los instructivos que se establezcan.

Adicionalmente, el Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería ha estipulado como requisito adicional obligatorio para los alumnos de primer ingreso la presentación de un examen diagnóstico de conocimientos en Física, Química y Matemáticas.

Duración de la carrera: 9 semestres

Valor en créditos del plan de estudios:

Total:	400
Obligatorios:	346
Optativos:	54 (mínimo)

Seriación: La seriación es obligatoria entre asignaturas.

Organización del plan de estudios:

El plan de estudios propuesto contempla 39 asignaturas obligatorias y 9 asignaturas optativas, ambas divididas en las cinco áreas siguientes: ciencias básicas, ciencias de la ingeniería, ingeniería aplicada, ciencias sociales y humanidades y otras convenientes, con un total de 346 créditos obligatorios y 54 créditos optativos (mínimo), cubriendo un total de 400 créditos académicos que se impartirán a lo largo de 9 semestres.

El plan de estudios incluye, en cada asignatura y en su conjunto, los conocimientos con menor tasa de obsolescencia que le permitirá al egresado estar vigente y adaptarse a los cambios tecnológicos del futuro y en su caso, generarlos. Estos conocimientos aparecen contenidos en las ciencias básicas de física, química y matemáticas, los cuales son fundamentales para las ciencias de la ingeniería, en aspectos y metodologías específicos de la Ingeniería Eléctrica y Electrónica. Por lo tanto, el plan en general incluye a las ciencias básicas y aspectos relevantes de eléctrica, electrónica, comunicaciones, control y computación, conjugados de tal manera que permitan un dominio claro de la ingeniería eléctrica y electrónica.

Requisitos para la titulación:

- Presentar la constancia de haber realizado el Servicio Social, de acuerdo a la Legislación Universitaria.
- Aprobar el examen de comprensión de lectura del idioma (inglés, francés, alemán, ruso, italiano o japonés), mediante constancia, expedida por el CELE de la UNAM.
- Aprobar el examen profesional, que comprenderá alguna de las siguientes opciones:
 - 1. Titulación mediante tesis o tesina y examen profesional
 - 2. Titulación por actividad de investigación
 - 3. Titulación por seminario de tesis o tesina
 - 4. Titulación mediante examen general de conocimientos
 - 5. Titulación por totalidad de créditos y alto nivel académico
 - 6. Titulación por trabajo profesional
 - 7. Titulación por estudios de posgrado
 - 8. Titulación por ampliación y profundización de conocimientos
 - 9. Titulación por Servicio Social

ASIGNATURAS OBLIGATORIAS

CL. CR.* NOMBRE DE LA ASIGNATURA

PRIMER SEMESTRE

- 1100 09 Álgebra
- 1102 09 Geometría Analítica
- 1107 06 Cultura y Comunicación
- 1108 09 Cálculo Diferencial
- 1109 10 Química y Estructura de Materiales

SEGUNDO SEMESTRE

- 0062 09 Álgebra Lineal
- 0065 09 Estática
- 1112 08 Computación para Ingenieros
- 1207 09 Cálculo Integral
- 1211 09 Introducción a la Economía

TERCER SEMESTRE

- 0063 09 Cálculo Vectorial
- 0066 09 Cinemática y Dinámica
- 1306 09 Ecuaciones Diferenciales
- 1312 08 Programación Avanzada y Métodos Numéricos
- 1314 11 Principios de Termodinámica y Electromagnetismo

CUARTO SEMESTRE

- 0071 11 Electricidad y Magnetismo
- 0712 09 Probabilidad y Estadística
- 1418 09 Análisis de Sistemas y Señales
- 1419 06 Energía e Impacto Ambiental
- 1420 06 Literatura Hispanoamericana Contemporánea
- 1421 06 Física de Semiconductores
Optativa de Ciencias Sociales y Humanidades

QUINTO SEMESTRE

- 1422 09 Algoritmos y Estructuras de Datos
- 1546 11 Análisis de Circuitos Eléctricos
- 1547 09 Dinámica de Sistemas Físicos
- 1549 11 Teoría Electromagnética
Optativa de Ciencias Sociales y Humanidades

SEXTO SEMESTRE

- 0616 09 Acústica y Óptica
- 0944 06 Costos y Evaluación de Proyectos
- 1654 11 Dispositivos y Circuitos Electrónicos
- 1655 11 Fundamentos de Control
- 1656 11 Máquinas Eléctricas I

SEPTIMO SEMESTRE

- 0558 08 Medición e Instrumentación
- 0621 11 Circuitos Integrados Analógicos
- 1657 11 Sistemas de Comunicaciones Electrónicas
- 1748 08 Diseño Digital
- 1749 11 Sistemas Eléctricos de Potencia I

OCTAVO SEMESTRE

- 1857 08 Microprocesadores y Microcontroladores
- 2188 06 Ética Profesional

- 06 Optativa de Competencias Profesionales
- 06 Asignatura del Módulo Seleccionado
- 06 Asignatura del Módulo Seleccionado
- 06 Asignatura del Módulo Seleccionado

NOVENO SEMESTRE

- 0762 06 Recursos y Necesidades de México
- 1856 09 Electrónica de Potencia
- 06 Asignatura del Módulo Seleccionado
- 06 Asignatura del Módulo Seleccionado
- 06 Asignatura del Módulo Seleccionado

MODULO DE ELECTRONICA

OCTAVO SEMESTRE

- 0583 08 Electrónica Digital
- 1855 11 Amplificadores Electrónicos

NOVENO SEMESTRE

- 1958 09 Procesamiento Digital de Señales
- 1957 11 Electrónica para Telecomunicaciones
- 1893 08 Sistemas Electrónicos Analógicos

OPTATIVAS DEL MODULO DE ELECTRONICA

NOVENO SEMESTRE

- 0755 06 Proyecto de Investigación
- 0917 06 Seminario de Titulación
- 0918 06 Sistemas Difusos
- 0919 06 Sistemas Embebidos
- 1091 06 Amplificadores de Alta Frecuencia
- 1096 06 Electrónica para Microondas
- 1424 08 Matemáticas Avanzadas
- 2000 08 Instrumentación Electrónica
- 2006 06 Temas Selectos de Electrónica
- 2007 07 Temas Selectos de Física Contemporánea

MODULO DE CONTROL Y ROBOTICA

OCTAVO SEMESTRE

- 0693 08 Instrumentación Virtual
- 1881 11 Control Avanzado

NOVENO SEMESTRE

- 1882 08 Control de Robots Industriales
- 1883 08 Controladores Industriales de Lógica Programable

OPTATIVAS DEL MODULO DE CONTROL Y ROBOTICA

OCTAVO SEMESTRE

- 0678 08 Control Automático Industrial
- 1093 08 Control de Sistemas No Lineales

NOVENO SEMESTRE

- 0755 06 Proyecto de Investigación
- 0917 06 Seminario de Titulación
- 1092 08 Automatización de Sistemas Eléctricos
- 1094 08 Controladores e Instrumentos Basados en Microcontroladores
- 1095 08 Control Distribuido e Integración SCADA (Redes de Automatización y Control).
- 1424 08 Matemáticas Avanzadas
- 2005 06 Temas Selectos de Control y Robótica

MODULO DE INGENIERIA BIOMEDICA

OCTAVO SEMESTRE

- 0692 08 Fundamentos de Instrumentación Biomédica
- 0694 08 Introducción a la Fisiología
- 1855 11 Amplificadores Electrónicos

NOVENO SEMESTRE

- 1891 08 Procesamiento Digital de Imágenes Médicas: Imagenología

OPTATIVAS DEL MODULO DE INGENIERIA BIOMEDICA

NOVENO SEMESTRE

- 0603 08 Aplicaciones de Optoelectrónica en Medicina
- 0607 06 Audiometría
- 0755 06 Proyecto de Investigación
- 0917 06 Seminario de Titulación
- 0949 06 Introducción a la Biofísica
- 0955 06 Sistemas y Equipos Biomédicos Electrónicos
- 0957 06 Telesalud
- 0960 06 Temas Selectos de Ingeniería Biomédica
- 0967 06 Transductores Biomédicos
- 1424 08 Matemáticas Avanzadas

MODULO DE ELECTRICA DE POTENCIA

OCTAVO SEMESTRE

- 1064 11 Sistemas Eléctricos de Potencia II
- 1885 06 Instalaciones Eléctricas Industriales
- 1889 11 Máquinas Eléctricas II

NOVENO SEMESTRE

- 1890 06 Plantas Generadoras
- 1892 11 Protección de Sistemas Eléctricos
- 1894 06 Subestaciones Eléctricas

OPTATIVAS DEL MODULO DE ELECTRICA DE POTENCIA

NOVENO SEMESTRE

- 0755 06 Proyecto de Investigación
- 0917 06 Seminario de Titulación
- 1092 08 Automatización de Sistemas Eléctricos
- 1099 06 Iluminación
- 1424 08 Matemáticas Avanzadas
- 2003 06 Sistemas de Distribución
- 2004 06 Sistemas de Transporte Eléctrico
- 2008 06 Temas Selectos de Ingeniería Eléctrica

MODULO DE SISTEMAS ENERGETICOS

OCTAVO SEMESTRE

- 1888 06 Introducción a los Sistemas Energéticos
- 1064 11 Sistemas Eléctricos de Potencia II

OPTATIVAS DEL MODULO DE SISTEMAS ENERGETICOS

OCTAVO SEMESTRE

- 0068 11 Termodinámica
- 0755 06 Proyecto de Investigación
- 0917 06 Seminario de Titulación
- 1097 06 Fundamentos de Energía Nuclear
- 1424 08 Matemáticas Avanzadas
- 1890 06 Plantas Generadoras
- 2001 06 Introducción a la Conversión de Energía
- 2002 06 Planeación de Sistemas de Generación Eléctrica
- 2009 06 Temas Selectos de Sistemas Energéticos
- 2012 06 Uso Eficiente en Equipos de Servicio

OPTATIVAS DE COMPETENCIAS PROFESIONALES

- 0945 06 Creatividad
- 0946 06 Calidad
- 0947 06 Desarrollo Empresarial
- 1685 06 Sistemas de Planeación
- 1745 06 Relaciones Laborales y Organizacionales

OPTATIVAS DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

- 0953 06 Redacción y Exposición de Temas de Ingeniería
- 1416 06 Temas Selectos de Filosofía de la Ciencia y de la Tecnología, Ciencia, Tecnología y Sociedad

DESCRIPCION SINTETICA DE LAS ASIGNATURAS

0062 09 ALGEBRA LINEAL

El alumno analizará los conceptos básicos del álgebra lineal, ejemplificándolos mediante sistemas ya conocidos, haciendo énfasis en el carácter general de los resultados y en el manejo formal del lenguaje matemático, a efecto de que adquiera elementos que le permitan fundamentar diversos métodos empleados en el análisis de problemas de ingeniería.

0063 09 CALCULO VECTORIAL

(Req. 1207)

El alumno conocerá los criterios para optimizar funciones de dos o más variables, analizará funciones vectoriales y calculará integrales de línea e integrales múltiples para resolver problemas físicos y geométricos.

0065 09 ESTATICA

(Req. 1102)

El alumno conocerá y comprenderá los elementos y principios fundamentales de la mecánica clásica newtoniana; analizará y resolverá ejercicios de equilibrio isostático.

0066 09 CINEMATICA Y DINAMICA

El alumno será capaz de comprender los diferentes estados mecánicos de movimiento de partículas y de cuerpos rígidos considerando la geometría del movimiento, así como las causas que lo modifican. Asimismo será capaz de analizar y resolver ejercicios de cinemática y dinámica clásicas.

0071 11 ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO

El alumno analizará los conceptos, principios y leyes fundamentales del electromagnetismo y desarrollará su capacidad de observación y su habilidad en el manejo de instrumentos experimentales, con el fin de que pueda aplicar esta formación en la resolución de problemas relacionados, en asignaturas consecuentes y en la práctica profesional.

0558 08 MEDICION E INSTRUMENTACION

Dar al alumno las herramientas necesarias para que tenga la capacidad de uso, selección y aplicación de los instrumentos de medición empleados en la medición de variables de diferentes procesos. Asimismo, tendrá el conocimiento para instrumentar, caracterizar e interpretar los datos de los sistemas de instrumentación.

0616 09 ACUSTICA Y OPTICA

Que el estudiante comprenda los aspectos fundamentales del comportamiento de la luz y del sonido, adquiriendo suficiente familiaridad con los modelos matemáticos que los describen, a fin de que pueda abordar, en cursos posteriores y en el ejercicio profesional, los problemas relacionados con la generación, la

transmisión, la detección y el procesamiento de señales ópticas y acústicas. Asimismo desarrollará la habilidad necesaria para manejar el equipo básico del laboratorio.

0621 11 CIRCUITOS INTEGRADOS ANALOGICOS (Req. 1655)

Analizar y diseñar sistemas con circuitos integrados analógicos, considerando las limitaciones de los circuitos que se utilizan.

0712 09 PROBABILIDAD Y ESTADISTICA

El alumno aplicará los conceptos y la metodología básicos de la teoría de la probabilidad y la estadística, para analizar algunos experimentos aleatorios que ocurren en la naturaleza y la sociedad, resaltando los correspondientes a la ingeniería.

0762 06 RECURSOS Y NECESIDADES DE MEXICO

El alumno conocerá las necesidades sociales, económicas y políticas del país, así como los recursos humanos, materiales y financieros con que cuenta la Nación, con objeto de determinar la participación del ingeniero en el desarrollo integral de México, y además situar al país al nivel global y del continente Americano.

0944 06 COSTOS Y EVALUACION DE PROYECTOS

El alumno aplicará los conceptos, principios y técnicas fundamentales que se utilizan en la formulación, desarrollo y evaluación de proyectos en la industria. Además conocerá y aplicará los fundamentos para la obtención de costos de un proceso productivo para adentrarlo en el ámbito de los costos y de los proyectos empresariales interdisciplinarios y multidisciplinarios, mostrándole las condiciones reales de trabajo y entrenándolo en la toma de decisiones productivas, eficientes y eficaces bajo presión y con información limitada.

1100 09 ALGEBRA

El alumno analizará y aplicará los conceptos básicos del álgebra así como de los sistemas numéricos para utilizarlos en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales y el álgebra de los polinomios, para que de manera conjunta estos conceptos permitan al alumno iniciar el estudio de la física matemática, aplicada.

1102 09 GEOMETRIA ANALITICA

El alumno reforzará los conceptos fundamentales de la trigonometría y la geometría analítica plana, adquirirá los conceptos fundamentales del álgebra vectorial para aplicarlos en la resolución de problemas de geometría analítica tridimensional y analizará las curvas y superficies cuando sus ecuaciones estén dadas en forma cartesiana, vectorial o paramétrica.

1107 06 CULTURA Y COMUNICACION

El alumno estará capacitado para que, mediante la lectura, el análisis, la síntesis y la interpretación de manifestaciones culturales (textos literarios, obras históricas, cine, teatro, danza, artes plásticas, música), aprenda a expresar sus impresiones, mejore su manera de transmitir su sensibilidad y enriquezca su visión de la

realidad, y el amor por la cultura, concientizándose que un hombre culto tiene mayor capacidad para entender los problemas personales y sociales, y que la cultura contribuye poderosamente a su éxito profesional.

1108 09 CALCULO DIFERENCIAL

El alumno aplicará los conceptos fundamentales del cálculo diferencial de funciones reales de variable real, en la formulación de modelos matemáticos y para resolver problemas físicos y geométricos.

1109 10 QUIMICA Y ESTRUCTURA DE MATERIALES

El alumno conocerá los conceptos básicos de la Química y los aplicará para explicar las propiedades eléctricas y magnéticas de los materiales, así también, desarrollará sus capacidades de observación y de manejo de instrumentos.

1112 08 COMPUTACION PARA INGENIEROS

El alumno conocerá la importancia de la computación e informática como herramienta para su desempeño académico y profesional de ingeniería. Empleará el software básico que le permita generar productos que resuelvan problemas matemáticos y de ingeniería.

1207 09 CALCULO INTEGRAL

(Req. 1108)

El alumno aplicará los conceptos fundamentales del cálculo integral de funciones reales de variable real, y las variaciones de una función escalar de variable vectorial, para resolver problemas físicos y geométricos.

1211 09 INTRODUCCION A LA ECONOMIA

El alumno conocerá el funcionamiento de la economía, destacando los aspectos micro y macroeconómicos, con sus tendencias a la globalización económica.

1306 09 ECUACIONES DIFERENCIALES

El alumno aplicará los conceptos fundamentales de las ecuaciones diferenciales, para resolver problemas físicos y geométricos.

1312 08 PROGRAMACION AVANZADA Y METODOS NUMERICOS (Req.1112)

El alumno empleará estructuras de almacenamiento de datos para la resolución de problemas numéricos. Seleccionará y aplicará métodos numéricos, para obtener soluciones aproximadas de modelos matemáticos que no se pueden resolver por métodos analíticos; y desarrollará problemas tanto en lenguaje estructurado como orientado a objetos que implementen **dichos métodos numéricos**.

1314 11 PRINCIPIOS DE TERMODINAMICA Y ELECTROMAGNETISMO

El alumno analizará los conceptos, principios y leyes fundamentales de la termodinámica y de los circuitos eléctricos haciendo especial énfasis en el concepto de energía y sus transformaciones.

1418 09 ANALISIS DE SISTEMAS Y SEÑALES

Aprender los fundamentos matemáticos que permiten analizar señales y sistemas lineales en los diversos campos de la Ingeniería Eléctrica, mediante diversas técnicas del dominio del tiempo y de la frecuencia.

1419 06 ENERGIA E IMPACTO AMBIENTAL

El alumno adquirirá la información básica sobre las fuentes de energía primaria y los procesos de conversión y utilización de la energía, conocerá los impactos de estos procesos sobre el ambiente y las medidas que son necesarias para minimizarlos. Conocerá la normatividad aplicable a estos procesos.

1420 06 LITERATURA HISPANOAMERICANA CONTEMPORANEA

El alumno enriquecerá una visión propia de su entorno y circunstancias, por la vía del acercamiento guiado a textos literarios de autores hispanoamericanos contemporáneos, que le apoyen en la asimilación de valores, en la reafirmación de su identidad y en el fortalecimiento de las sensibilidades indispensables en todo buen profesionista al servicio de la sociedad. A lo largo del curso, el alumno deberá desarrollar capacidades analíticas y críticas potencialmente transformadoras de su realidad, en el marco de su formación como ingeniero.

1421 06 FISICA DE SEMICONDUCTORES

Que el alumno analice y comprenda el funcionamiento interno de los dispositivos de estado sólido para diseñar circuitos integrados y sistemas, de aplicación en los diferentes campos de la electrónica, así como su proceso de fabricación.

1422 09 ALGORITMOS Y ESTRUCTURAS DE DATOS

El alumno resolverá problemas de almacenamiento, recuperación y ordenamiento de datos, utilizando las estructuras para representarlos y las técnicas de operación más eficientes; así mismo analizará y diseñará algoritmos.

1546 11 ANALISIS DE CIRCUITOS ELECTRICOS (Req. 1418)

Presentar las principales técnicas de análisis de circuitos eléctricos de parámetros concentrados, proporcionado al alumno los conceptos y fundamentos matemáticos de los elementos eléctricos que los constituyen y los procedimientos de resolución de las redes eléctricas.

1654 11 DISPOSITIVOS Y CIRCUITOS ELECTRONICOS

Analizar y diseñar circuitos electrónicos considerando el modelo y las limitaciones de los dispositivos.

1655 11 FUNDAMENTOS DE CONTROL (Req. 1547)

El alumno comprenderá, analizará y diseñará sistemas de control continuo y discreto utilizando métodos del dominio del tiempo y la frecuencia.

1656 11 MAQUINAS ELECTRICAS I (Req. 1546)

El alumno analizará cualitativa y cuantitativamente el funcionamiento de las máquinas eléctricas, síncronas, de corriente directa, de inducción y los transformadores de uso actualizado y masivo en la transformación de la energía. Será capaz de proyectar su instalación y su operación.

1657 11 SISTEMAS DE COMUNICACIONES ELECTRONICAS

El alumno analizará los requerimientos de un proceso de comunicación y los convertirá en especificaciones técnicas que servirán para seleccionar el sistema de comunicaciones idóneo.

1748 08 DISEÑO DIGITAL

Comprender los conceptos, técnicas básicas y aplicaciones del Diseño Digital, así como diseñar sistemas digitales combinacionales y secuenciales con circuitos integrados y con dispositivos lógicos programables.

1749 11 SISTEMAS ELECTRICOS DE POTENCIA I (Req. 1656)

El alumno podrá calcular los parámetros y modelos de las líneas de transmisión, así como determinar los circuitos equivalentes de transformadores, autotransformadores, y generadores para su representación en el análisis de redes eléctricas operando en régimen equilibrado. Analizará el comportamiento de las redes eléctricas con la aplicación de las computadoras digitales a la solución del problema de flujos de potencia. Conocerá la normatividad aplicable a los sistemas de potencia.

1856 09 ELECTRONICA DE POTENCIA (Req. 1654)

Analizar la operación de los circuitos empleados con mayor frecuencia en los sistemas electrónicos de potencia, considerando las características y limitaciones de los dispositivos de estado sólido que los integran.

1857 08 MICROPROCESADORES Y MICROCONTROLADORES

Analizar y comprender los conceptos y técnicas básicas de los microprocesadores y microcontroladores, así como su forma de programación para aplicarlas en la solución de problemas de ingeniería.

2188 06 ETICA PROFESIONAL

El alumno fortalecerá su vocación humana y profesional en la conciencia de la dignidad, el deber y el ejercicio de la libertad, a través del conocimiento de la ética y el entendimiento de las responsabilidades.

MODULO DE ELECTRONICA

OCTAVO SEMESTRE

0583 08 ELECTRONICA DIGITAL

Comprender y diseñar circuitos electrónicos digitales con base en los conceptos de la Electrónica Digital moderna y los lenguajes descriptivos estandarizados.

1855 11 AMPLIFICADORES ELECTRONICOS (Req. 1654 solo para módulo de Electrónica)

Analizar y diseñar amplificadores electrónicos de varias etapas, usando diferentes técnicas de análisis considerando las limitaciones de los dispositivos y sus modelos.

NOVENO SEMESTRE

1958 09 PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES

Analizar y comprender los conceptos y técnicas básicas del Procesamiento Digital de Señales (PDS) y sus aplicaciones.

1957 11 ELECTRONICA PARA TELECOMUNICACIONES (Req. 1855)

El alumno analizará y diseñará circuitos para comunicaciones en radiofrecuencia y conocerá sus funcionalidades dentro de un sistema de comunicación.

1893 08 SISTEMAS ELECTRONICOS ANALOGICOS (Req. 0621)

Diseñar sistemas analógicos empleando circuitos integrados.

OPTATIVAS DEL MODULO DE ELECTRONICA

NOVENO SEMESTRE

0755 06 PROYECTO DE INVESTIGACION

Proporcionar a los alumnos una metodología para que apliquen los diferentes pasos o etapas del proceso de investigación científica y sean capaces de realizar actividad científica. El trabajo desarrollado en esta asignatura, será la base para la opción de titulación por actividad de investigación.

0917 06 SEMINARIO DE TITULACION

Aplicar, en conjunto, los conocimientos adquiridos durante los estudios profesionales resolviendo un problema de investigación o naturaleza práctica, preferiblemente original, en las áreas de Ingeniería Eléctrica y / o Electrónica, experimentando las ventajas del trabajo en equipo y elaborando un reporte del mismo que incluya el establecimiento de una hipótesis, desarrollando una metodología pertinente y llegando a conclusiones. El trabajo desarrollado en esta asignatura será la base para la elaboración de la tesis profesional.

0918 06 SISTEMAS DIFUSOS

Diseñar sistemas de control utilizando Lógica Difusa.

0919 06 SISTEMAS EMBEBIDOS

Comprender los conceptos, las técnicas básicas y aplicaciones de los sistemas embebidos.

1091 06 AMPLIFICADORES DE ALTA FRECUENCIA

El alumno analizará y diseñará amplificadores de microondas utilizados en los sistemas de comunicación

1096 06 ELECTRONICA PARA MICROONDAS

El alumno analizará y diseñará circuitos para microondas considerando el modelo y las limitaciones de los dispositivos utilizados.

1424 08 MATEMATICAS AVANZADAS

El alumno manejará los conceptos fundamentales relacionados con las funciones de variable compleja y el análisis de Fourier, para la resolución de problemas de ingeniería.

2000 08 INSTRUMENTACION ELECTRONICA

El alumno comprende y aplica las técnicas de medición y acondicionamiento de señales para diseñar circuitos, dispositivos y equipos electrónicos y microelectrónicos utilizados en la Instrumentación Electrónica.

2006 06 TEMAS SELECTOS DE ELECTRONICA

Diseñar sistemas electrónicos del tema que se imparta.

2007 07 TEMAS SELECTOS DE FISICA CONTEMPORANEA

Que el alumno adquiera conceptos básicos de Física contemporánea y que construya una visión básica de algunas de sus aplicaciones a la práctica de la ingeniería moderna.

MODULO DE CONTROL Y ROBOTICA

OCTAVO SEMESTRE

0693 08 INSTRUMENTACION VIRTUAL (Req. 0558)

Presentar y aplicar principios y técnicas para el diseño, desarrollo e integración de instrumentos virtuales.

1881 11 CONTROL AVANZADO (Req. 1655)

El alumno comprenderá las herramientas básicas para el análisis y diseño de sistemas de control en el espacio de variables de estado.

NOVENO SEMESTRE

1882 08 CONTROL DE ROBOTS INDUSTRIALES

Estudiar los fundamentos de la robótica y proporcionar al alumno las herramientas necesarias para el control de los manipuladores industriales, implementando los algoritmos de control más comunes.

1883 08 CONTROLADORES INDUSTRIALES DE LOGICA PROGRAMABLE

El alumno conocerá los esquemas modernos de control lógico de procesos y los dispositivos que se emplean para este fin, así como también las diversas formas de configuración de estos últimos.

OPTATIVAS DEL MODULO DE CONTROL Y ROBOTICA

OCTAVO SEMESTRE

0678 08 CONTROL AUTOMATICO INDUSTRIAL

Presentar los principales conceptos y esquemas de control automático industrial, incluyendo los fundamentos de diversas técnicas avanzadas, con un enfoque teórico – práctico de simulación.

1093 08 CONTROL DE SISTEMAS NO LINEALES

El alumno se familiarizará con la estructura básica de los sistemas no lineales y dominará las herramientas matemáticas básicas para su análisis, así mismo, dominará las técnicas de control más usuales disponibles para esta clase de sistemas. Este contacto se dará con base en numerosos ejemplos prácticos.

NOVENO SEMESTRE

0755 06 PROYECTO DE INVESTIGACION

Proporcionar a los alumnos una metodología para que apliquen los diferentes pasos o etapas del proceso de investigación científica y sean capaces de realizar actividad científica. El trabajo desarrollado en esta asignatura, será la base para la opción de titulación por actividad de investigación.

0917 06 SEMINARIO DE TITULACION

Aplicar, en conjunto, los conocimientos adquiridos durante los estudios profesionales resolviendo un problema de investigación o naturaleza práctica, preferiblemente original, en las áreas de Ingeniería Eléctrica y / o Electrónica, experimentando las ventajas del trabajo en equipo y elaborando un reporte del mismo que incluya el establecimiento de una hipótesis, desarrollando una metodología pertinente y llegando a conclusiones. El trabajo desarrollado en esta asignatura será la base para la elaboración de la tesis profesional.

1092 08 AUTOMATIZACION DE SISTEMAS ELECTRICOS

El alumno aprenderá a diseñar, desarrollar y poner en operación sistemas automáticos de control para los sistemas eléctricos de potencia.

1094 08 CONTROLADORES E INSTRUMENTOS BASADOS EN MICROCONTROLADORES

El alumno aprenderá a desarrollar aplicaciones de instrumentación y / o Control mediante sistemas embebidos basados en microcontrolador, realizando la programación correspondiente en lenguajes tanto de tipo ensamblador como de alto nivel.

1095 08 CONTROL DISTRIBUIDO E INTEGRACION SCADA (REDES DE AUTOMATIZACION Y CONTROL).

Comprender el enfoque sistémico de las redes de control y la automatización industrial, de acuerdo con los conceptos de control distribuido (SCD) e integración SCADA.

1424 08 MATEMATICAS AVANZADAS

El alumno manejará los conceptos fundamentales relacionados con las funciones de variable compleja y el análisis de Fourier, para la resolución de problemas de ingeniería.

2005 06 TEMAS SELECTOS DE CONTROL Y ROBOTICA

El alumno aprenderá los conocimientos y su aplicación correspondientes a temas selectos de ingeniería de control y robótica que se consideran de actualidad y necesarios para satisfacer los requerimientos de los sectores productivo y de servicios.

MODULO DE INGENIERIA BIOMEDICA

OCTAVO SEMESTRE

0692 08 FUNDAMENTOS DE INSTRUMENTACION BIOMEDICA (Req. 0621)

El alumno conocerá los fundamentos de la instrumentación biomédica y las señales que interesa registrar. El alumno comprenderá los fenómenos de ruido e interferencia en los registros biomédicos, así como las técnicas para su eliminación

0694 08 INTRODUCCION A LA FISIOLOGIA

Es el primer y más importante contacto del alumno con las ciencias biomédicas. Le debe mostrar los alcances y posibilidades de la carrera, entre los que se encuentran: Mostrar e introducir al alumno a los mecanismos fundamentales del funcionamiento del cuerpo humano. Resaltar los procesos biológicos cuantificables mediante instrumentos familiares para el estudiante de ingeniería. Enseñar los mecanismos fisiológicos de control y funcionamiento de los diferentes aparatos y sistemas. Familiarizar al alumno con el funcionamiento (fisiología) de los principales aparatos y sistemas. Discutir las leyes físicas que rigen la fisiología humana. Dar un vistazo a la fisiología con fines de aplicar eventualmente la instrumentación. Establecer posibles vínculos del campo de diagnóstico y eventualmente terapéutico. Estudio a nivel biofísico de algunas funciones celulares, en particular las relacionadas con el transporte de agua y electrolitos a través de las membranas celulares, la generación y propagación de señales bioeléctricas y la motilidad celular.

1855 11 AMPLIFICADORES ELECTRONICOS (Req. 1654 solo para módulo de Electrónica)

Analizar y diseñar amplificadores electrónicos de varias etapas, usando diferentes técnicas de análisis considerando las limitaciones de los dispositivos y sus modelos.

NOVENO SEMESTRE

1891 08 PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMAGENES MEDICAS: IMAGENOLOGIA

Que el alumno aprenda en detalle y con formalidad, el proceso de formación de una imagen médica, su descripción matemática, los aspectos lógicos y morfológicos que caracterizan los patrones de la misma, los métodos más importantes para realizar y restaurar una imagen y transformarla a diferentes espacios, así como los métodos y formatos que existen para almacenarla, transmitirla, codificarla y comprimirla.

OPTATIVAS DEL MODULO DE INGENIERIA BIOMEDICA

NOVENO SEMESTRE

0603 08 APLICACIONES DE OPTOELECTRONICA EN MEDICINA

El alumno conocerá los fundamentos de la optoelectrónica así como sus aplicaciones a la instrumentación biomédica.

0607 06 AUDIOMETRIA

Presentar la teoría y conceptos básicos relacionados con el campo de la evaluación auditiva (desde el punto de vista de la Ingeniería Eléctrica).

0755 06 PROYECTO DE INVESTIGACION

Proporcionar a los alumnos una metodología para que apliquen los diferentes pasos o etapas del proceso de investigación científica y sean capaces de realizar actividad científica. El trabajo desarrollado en esta asignatura, será la base para la opción de titulación por actividad de investigación.

0917 06 SEMINARIO DE TITULACION

Aplicar, en conjunto, los conocimientos adquiridos durante los estudios profesionales resolviendo un problema de investigación o naturaleza práctica, preferiblemente original, en las áreas de Ingeniería Eléctrica y / o Electrónica, experimentando las ventajas del trabajo en equipo y elaborando un reporte del mismo que incluya el establecimiento de una hipótesis, desarrollando una metodología pertinente y llegando a conclusiones. El trabajo desarrollado en esta asignatura será la base para la elaboración de la tesis profesional.

0949 06 INTRODUCCION A LA BIOFISICA

Que el alumno adquiera conceptos de biofísica que le permitan comprender algunas de sus aplicaciones en la práctica de la ingeniería

0955 06 SISTEMAS Y EQUIPOS BIOMEDICOS ELECTRONICOS

Que el alumno conozca y aplique los principales sistemas de instrumentación biomédica, la utilización de diferentes tipos de transductores para el registro de

señales biomédicas, así como la utilización y manipulación de imágenes en medicina.

0957 06 TELESALUD

El alumno conocerá los principales conceptos involucrados en la Telemedicina y las tecnologías asociadas a la captura y transmisión de señales de datos, audio y video a través de redes locales, ampliadas, Intranet e Internet.

0960 06 TEMAS SELECTOS DE INGENIERIA BIOMEDICA

El alumno adquirirá y aplicará conocimientos especializados y de actualidad del campo de la ingeniería biomédica, que se consideren relevantes para su formación profesional.

0967 06 TRANSDUCTORES BIOMEDICOS

El alumno conocerá las bases físicas y físico – químicas y los principios de operación de los principales transductores de uso en la instrumentación biomédica, así como su aplicación a registros particulares.

1424 08 MATEMATICAS AVANZADAS

El alumno manejará los conceptos fundamentales relacionados con las funciones de variable compleja y el análisis de Fourier, para la resolución de problemas de ingeniería.

MODULO DE ELECTRICA DE POTENCIA

OCTAVO SEMESTRE

1064 11 SISTEMAS ELECTRICOS DE POTENCIA II

El alumno podrá calcular los parámetros y modelos de las líneas de transición, así como determinar los circuitos equivalentes de transformadores, autotransformadores y generadores para su representación en el análisis de redes eléctricas operando en régimen desequilibrado. Analizará el comportamiento de las redes eléctricas desequilibradas con la aplicación de las computadoras digitales para el cálculo de sobrecorrientes y sobretensiones. Conocerá la normatividad relacionada con los sistemas de potencia desequilibrados.

1885 06 INSTALACIONES ELECTRICAS INDUSTRIALES

El alumno realizará la planeación de los sistemas eléctricos utilizados en plantas industriales de proceso. Elaborará bajo condiciones de seguridad y confiabilidad establecidas, los cálculos eléctricos necesarios para el correcto funcionamiento de los sistemas. Elaborará las especificaciones de los equipos y seleccionará los materiales eléctricos que integran el sistema. Coordinará con otras áreas de la ingeniería los requerimientos necesarios para el diseño de las instalaciones. Conocerá la normatividad aplicable a las instalaciones eléctricas.

1889 11 MAQUINAS ELECTRICAS II

El alumno analizará cualitativa y cuantitativamente el funcionamiento de las máquinas eléctricas: transformadores de potencia y distribución, motores y condensadores síncronos, tanto en su diseño como en su operación, controles de velocidad en motores y generadores de C.A. y C.D. Será capaz de analizar las normas vigentes y su aplicación; así mismo, proyectar su instalación y operación.

NOVENO SEMESTRE

1890 06 PLANTAS GENERADORAS

El alumno conocerá las características físicas de los diferentes tipos de plantas generadoras de electricidad y lo relacionado con la operación de las mismas; tendrá los antecedentes para analizar el despacho económico de carga y la expansión del sistema de generación. Tendrá conocimiento de las nuevas tecnologías para la generación de energía eléctrica y de la normatividad aplicable.

1892 11 PROTECCION DE SISTEMAS ELECTRICOS

El alumno determinará las características de protección de las diferentes partes de un sistema eléctrico a partir del cálculo de corrientes de corto circuito. Conocerá el funcionamiento y la aplicación de los diferentes dispositivos utilizados para protección de sistemas eléctricos. Conocerá la normatividad aplicable a los sistemas de protección.

1894 06 SUBESTACIONES ELECTRICAS

El alumno tendrá los conocimientos necesarios para proyectar y diseñar subestaciones eléctricas, analizando diferentes criterios de diseño, tanto para la parte física, como para la protección. Tendrá la capacidad para seleccionar el equipo necesario, así como para efectuar las pruebas para la puesta en operación de las subestaciones y conocerá la normatividad correspondiente.

OPTATIVAS DEL MODULO DE ELECTRICA DE POTENCIA

NOVENO SEMESTRE

0755 06 PROYECTO DE INVESTIGACION

Proporcionar a los alumnos una metodología para que apliquen los diferentes pasos o etapas del proceso de investigación científica y sean capaces de realizar actividad científica. El trabajo desarrollado en esta asignatura, será la base para la opción de titulación por actividad de investigación.

0917 06 SEMINARIO DE TITULACION

Aplicar, en conjunto, los conocimientos adquiridos durante los estudios profesionales resolviendo un problema de investigación o naturaleza práctica, preferiblemente original, en las áreas de Ingeniería Eléctrica y / o Electrónica, experimentando las ventajas del trabajo en equipo y elaborando un reporte del mismo que incluya el establecimiento de una hipótesis, desarrollando una metodología pertinente y llegando a conclusiones. El trabajo desarrollado en esta asignatura será la base para la elaboración de la tesis profesional.

1092 08 AUTOMATIZACION DE SISTEMAS ELECTRICOS

El alumno aprenderá a diseñar, desarrollar y poner en operación sistemas automáticos de control para los sistemas eléctricos de potencia.

1099 06 ILUMINACION

El alumno adquirirá los conocimientos fundamentales en ingeniería de iluminación, a fin de aplicar los principios de la física de la luz, los dispositivos para obtener energía luminosa y los métodos y procedimientos para el diseño de sistemas de iluminación eléctrica, asimismo conocerá las normas aplicables a los sistemas de iluminación.

1424 08 MATEMATICAS AVANZADAS

El alumno manejará los conceptos fundamentales relacionados con las funciones de variable compleja y el análisis de Fourier, para la resolución de problemas de ingeniería.

2003 06 SISTEMAS DE DISTRIBUCION

El alumno conocerá las características de los sistemas de distribución aéreos y subterráneos de la energía eléctrica y podrá calcular y analizar los diferentes estados de operación de los mismos. Podrá diseñar una red de distribución y el sistema de protección contra sobrecorrientes y sobretensiones. Conocerá las normas aplicables a los sistemas de distribución.

2004 06 SISTEMAS DE TRANSPORTE ELECTRICO

El alumno conocerá los elementos constitutivos y las características de operación de los vehículos eléctricos y de las instalaciones fijas y podrá analizar los diferentes aspectos de operación de los sistemas que con ellos se integran.

2008 06 TEMAS SELECTOS DE INGENIERIA ELECTRICA

El alumno tendrá un acercamiento a la tecnología de punta aplicable a los sistemas eléctricos de potencia en cualquiera de los siguientes campos; generación de energía eléctrica, transmisión, distribución, control, protección, medición, planeación etc.

MODULO DE SISTEMAS ENERGETICOS

OCTAVO SENESTRE

1888 06 INTRODUCCION A LOS SISTEMAS ENERGETICOS

Que el alumno obtenga una visión general del funcionamiento de los sistemas energéticos y de su relación con la física, la tecnología, la economía, la sociedad, el ambiente, la política y los factores institucionales. Que aprenda a manejar herramientas básicas que le permitan analizar los flujos, las industrias y los mercados energéticos.

1064 11 SISTEMAS ELECTRICOS DE POTENCIA II

El alumno podrá calcular los parámetros y modelos de las líneas de transmisión, así como determinar los circuitos equivalentes de transformadores, autotransformadores y generadores para su representación en el análisis de redes eléctricas operando en régimen desequilibrado. Analizará el comportamiento de las redes eléctricas desequilibradas con la aplicación de las computadoras digitales para el cálculo de sobrecorrientes y sobretensiones. Conocerá la normatividad relacionada con los sistemas de potencia desequilibrados.

OPTATIVAS DEL MODULO DE SISTEMAS ENERGETICOS

OCTAVO SEMSTRE

0068 11 TERMODINAMICA

El alumno analizará los conceptos y principios fundamentales de la Termodinámica Clásica para aplicarlos en la solución de problemas físicos. Desarrollará sus capacidades de observación, modelado de fenómenos físicos, manejo de instrumentos y equipos experimentales, razonamiento lógico y toma de decisiones.

0755 06 PROYECTO DE INVESTIGACION

Proporcionar a los alumnos una metodología para que apliquen los diferentes pasos o etapas del proceso de investigación científica y sean capaces de realizar actividad científica. El trabajo desarrollado en esta asignatura, será la base para la opción de titulación por actividad de investigación.

0917 06 SEMINARIO DE TITULACION

Aplicar, en conjunto, los conocimientos adquiridos durante los estudios profesionales resolviendo un problema de investigación o naturaleza práctica, preferiblemente original, en las áreas de Ingeniería Eléctrica y / o Electrónica, experimentando las ventajas del trabajo en equipo y elaborando un reporte del mismo que incluya el establecimiento de una hipótesis, desarrollando una metodología pertinente y llegando a conclusiones. El trabajo desarrollado en esta asignatura será la base para la elaboración de la tesis profesional.

1097 06 FUNDAMENTOS DE ENERGIA NUCLEAR

El alumno conocerá los conceptos básicos de Ingeniería Nuclear y los aspectos tecnológicos de los sistemas nucleares aplicados a la producción de electricidad. Adquirirá los conocimientos indispensables para iniciar su desarrollo profesional o para continuar una formación en Ingeniería Nuclear.

1424 08 MATEMATICAS AVANZADAS

El alumno manejará los conceptos fundamentales relacionados con las funciones de variable compleja y el análisis de Fourier, para la resolución de problemas de ingeniería.

1890 06 PLANTAS GENERADORAS

El alumno conocerá las características físicas de los diferentes tipos de plantas generadoras de electricidad y lo relacionado con la operación de las mismas;

tendrá los antecedentes para analizar el despacho económico de carga y la expansión del sistema de generación. Tendrá conocimientos de las nuevas tecnologías para la generación de energía eléctrica y de la normatividad aplicable.

2001 06 INTRODUCCION A LA CONVERSION DE ENERGIA

Analizar los diversos fenómenos de la energía, sus propiedades, y en especial las relacionadas con los procesos de transformación del calor en trabajo y viceversa, mediante su aplicación en máquinas, procesos industriales y sistemas energéticos.

2002 06 PLANEACION DE SISTEMAS DE GENERACION ELECTRICA

El alumno conocerá los principios básicos de la Planeación de Sistemas de Generación Eléctrica. Aprenderá a caracterizar las principales tecnologías energéticas (combustibles fósiles, combustibles, nucleares y energías renovables) utilizadas para la generación eléctrica. Adquirirá conocimientos y desarrollará habilidades para poder comparar objetivamente las tecnologías energéticas de generación eléctrica bajo el principio de desarrollo sustentable. Esta asignatura prepara al alumno tanto para iniciar una actividad profesional como base para estudios de posgrado.

2009 06 TEMAS SELECTOS DE SISTEMAS ENERGETICOS

Profundizar la comprensión del alumno de Ingeniería Eléctrica Electrónica sobre los campos de conocimiento incipientes para redondear su preparación con los demás temas de las asignaturas del módulo de Sistemas Energéticos para enriquecer sus oportunidades profesionales.

2012 06 USO EFICIENTE EN EQUIPOS DE SERVICIO

El alumno adquirirá la información del comportamiento energético de los principales equipos que se utilizan en instalaciones de servicio haciendo énfasis en la identificación y análisis de las adecuaciones convenientes para obtener un uso eficiente de la energía.

OPTATIVAS DE COMPTETENCIAS PROFESIONALES

0945 06 CREATIVIDAD

El alumno conocerá y explicará el concepto de creatividad en sus diferentes expresiones; identificará los principales obstáculos que impiden ser creativos, aplicará técnicas que pueden mejorarla desarrollando un proyecto.

0946 06 CALIDAD

El alumno aprenderá los conceptos, la metodología y las técnicas requeridas para diseñar, implantar y evaluar sistemas de calidad que permitan incrementar la satisfacción de los clientes y mejorar el desempeño de una organización y que comprenda el concepto integral de la calidad llevada a la vida profesional en las actividades propias de la Ingeniería Industrial y a la vida personal manifestándola como una actitud de servicio con calidad permanente.

0947 06 DESARROLLO EMPRESARIAL

El alumno conocerá y aplicará los conceptos de la planeación, la ejecución, la organización, las finanzas, los costos, los estudios técnicos, los tecnológicos y los aspectos legales que involucran la creación de una empresa desarrollando en los estudiantes el espíritu emprendedor y el criterio empresarial para la formación de empresas tan necesarias para el desarrollo del país.

1685 06 SISTEMAS DE PLANEACION

El alumno conocerá y aplicará los conceptos metodológicos y técnicas para la planeación regional y / o empresarial a través del logro de metas, para alcanzar los objetivos en el entorno de costo, tiempo y productividad, con la perspectiva y prospectiva del proceso de la planeación.

1745 06 RELACIONES LABORALES Y ORGANIZACIONALES

El alumno identificará y analizará la importancia del factor humano en las organizaciones y será capaz de explicar los conceptos más importantes de las relaciones laborales a través del estudio de casos y se generará en los alumnos la empatía para el trabajo en equipo en el entorno organizacional de cualquier empresa, con los principios básicos de la legislación laboral, para la obtención de resultados cuantitativos y cualitativos en su ámbito de trabajo.

OPTATIVAS DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

0953 06 REDACCION Y EXPOSICION DE TEMAS DE INGENIERIA

El alumno mejorará su competencia en el uso de la lengua, a través del desarrollo de capacidades de comunicación en forma oral y escrita. Valorará también la importancia de la expresión oral y de la redacción en la vida escolar y en la práctica profesional. Al final del curso, habrá ejercitado habilidades de estructuración y desarrollo de exposiciones orales y de redacción de textos sobre temas de ingeniería.

1416 06 TEMAS SELECTOS DE FILOSOFIA DE LA CIENCIA Y DE LA TECNOLOGIA, CIENCIA, TECNOLOGIA Y SOCIEDAD

El alumno explicará la naturaleza y el significado de la ciencia y la tecnología en las sociedades modernas, basado en las perspectivas históricas, éticas, económicas, sociales políticas y culturales.

(*) Crédito es la unidad de valor o puntuación de una asignatura, que se computa en la siguiente forma:

- a) En actividades que requieren estudio o trabajo adicional del alumno, como en clases teóricas o seminarios, una hora de clase semana-semester corresponde a dos créditos.
- b) En actividades que no requieren estudio o trabajo adicional del alumno, como en prácticas, laboratorio, taller, etcétera, una hora de clase semana-semester corresponde a un crédito.

c) El valor en créditos de actividades clínicas y de prácticas para el aprendizaje de música y artes plásticas, se computará globalmente según su importancia en el plan de estudios, y a criterio de los consejos técnicos respectivos y del Consejo Universitario.

El semestre lectivo tendrá la duración que señale el calendario escolar. Los créditos para cursos de duración menor de un semestre se computarán proporcionalmente a su duración.

Los créditos se expresarán siempre en números enteros.