

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ

SECRETARÍA GENERAL

FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

**DESCRIPCIÓN DE CURSO DE LA CARRERA DE
LICENCIATURA EN SISTEMAS ELÉCTRICOS Y AUTOMATIZACIÓN**

2024

APROBADO POR EL CONSEJO ACADÉMICO EN REUNIÓN NO. 5/2008 DEL 14 DE NOVIEMBRE DE 2008 Y MODIFICACIÓN EN SESION ORDINARIA NO. 03-2008 DEL 11 DE JULIO DE 2008. MODIFICACIÓN EN REUNIÓN NO. 03-2010 (EXTRAORDINARIA) DEL 6 DE MAYO DE 2010. MODIFICACIÓN EN LA SESIÓN ORDINARIA N°10-2015 DE 16 DE OCTUBRE DE 2015. MODIFICADO EN CACAD-R-01-2021, 02-2021. DEL 5 DE ENERO DE 2021. MODIFICACIÓN EN CACAD-R-04-2023, DEL 8 DE SEPTIEMBRE DE 2023. MODIFICADO EN CACAD-R-OD-02-2024, DEL 1 DE MARZO DE 2024.

VIGENTE A PARTIR DEL I SEMESTRE DE 2024.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
SECRETARÍA GENERAL
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
LICENCIATURA EN SISTEMAS ELÉCTRICOS Y AUTOMATIZACIÓN

TÍTULO ACADÉMICO: LICENCIADO(A) EN SISTEMAS ELÉCTRICOS Y AUTOMATIZACIÓN.

AL CULMINAR EL SEXTO SEMESTRE DE LA CARRERA SE LE OTORGARÁ EL TÍTULO DE TÉCNICO EN INGENIERÍA CON ESPECIALIZACIÓN EN SISTEMAS ELÉCTRICOS Y AUTOMATIZACIÓN.

I AÑO

Asignatura: MATEMÁTICA I

Código de asignatura: 8054

Horas semanales de clases: 5

Total de créditos: 5

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: *Métodos de solución de ecuaciones de sistemas lineales. Métodos de solución de ecuaciones cuadráticas y de orden superior. Desigualdades, Trigonometría Básica. Modelos lineales y circulares.*

Asignatura: COMUNICACIÓN ESCRITA

Código de asignatura: 2378

Horas semanales de clases: 3

Total de créditos: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: *El lenguaje como medio social. Los factores que intervienen en la lectura e interpretación de un texto. Redacción de documentos administrativos, comerciales y profesionales, con énfasis en la metodología. Presentación y redacción de informes técnicos, monografías y ensayos usando las normas ISO 9000 y plantillas según la temática.*

Asignatura: INGLÉS I (READING COMPREHENSION)

Código de asignatura: 0962

Horas semanales de clases: 3

Total de créditos: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: *Este curso es de lectura, comprensión y traducción. Se capacita al estudiante para entender con facilidad lecturas de su especialización. Se hacen ejercicios constantes de vocabulario, con especial énfasis en la comprensión correcta de ensayos con la ayuda del diccionario.*

Asignatura: TALLER DE EQUIPOS Y MEDICIONES

Código de asignatura: 0904

Horas semanales de clases: 2

Total de créditos: 4

Horas semanales de laboratorio: 4

DESCRIPCIÓN: Conceptos básicos de electricidad y electrónica. Sistemas de Unidades Eléctricas. Normas de Seguridad para el uso de los equipos del laboratorio. Reglas de seguridad al trabajar con corriente. Herramientas. Empalmes y Soldadura Electrónica. Tipos de cables y conectores. Operación de Medidores Básicos (multímetros, osciloscopios) y fuentes AC/DC. Simbología Eléctrica/Electrónica. Análisis y método de prueba de elementos pasivos y activos. Uso de manuales de reemplazo. Lectura y seguimiento de diagramas esquemáticos.

Asignatura: DIBUJO LINEAL ASISTIDO POR COMPUTADORA

Código de asignatura: 0902

Horas semanales de clases: 2

Total de créditos: 4

Horas semanales de laboratorio: 4

DESCRIPCIÓN: Introducción. Dibujo lineal. Números. Escalas. Perspectiva. Desarrollo de figuras. Localización de puntos en el espacio. Clasificación de figuras. Clasificación de líneas y planos. Visibilidad e intersección. Vistas auxiliares. Uso de Autocad.

Asignatura: TALLER DE PRIMEROS AUXILIOS

Código de asignatura: 0907

Horas semanales de clases: 0

Total de créditos: 1

Horas semanales de laboratorio: 2

DESCRIPCIÓN: Identificar las formas de prevenir lesiones y/o enfermedades. Reconocimiento en caso de emergencias. Poner en práctica los tres pasos de acción a seguir durante cualquier emergencia. Proporcionar cuidados básicos para lesiones y/o enfermedades repentinas hasta que la víctima pueda recibir atención médica profesional. Primeros auxilios en caso de un ataque cardíaco. En qué consiste una RCP y cuándo aplicar RCP en una víctima. Diferentes tipos de quemaduras. ¿Cómo atender las quemaduras? Quemaduras eléctricas. Descargas eléctricas. Precauciones.

Asignatura: MATEMÁTICA II

Código de asignatura: 8059

Horas semanales de clases: 5

Requisito: Matemática I

Total de créditos: 5

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Diferentes clases de funciones. Límites y sus propiedades, continuidad. Derivada de las funciones algebraicas y sus aplicaciones en los conceptos de velocidad, razón de cambio, construcción de curvas. La diferencial y la antidiferencia. La integración definida y su aplicación en el cálculo de las áreas de una región en el plano.

Asignatura: **TEORÍA DE CIRCUITOS I**

Código de asignatura: 0901

Horas semanales de clases: 5

Total de créditos: 6

Horas semanales de laboratorio: 2

DESCRIPCIÓN: Campo electrostático y potencial escalar. Capacidad y condensadores. Resistencia eléctrica. Campo magnético: inducción y potencial vector. Autoinducción e inductancia mutua. Ley de Faraday. Energía almacenada en el campo eléctrico y en el campo magnético. Circuitos resistivos: corriente, tensión, potencia, elementos pasivos y activos. Análisis de circuitos: Ley de Ohm, divisores de tensión y corriente, leyes de Kirchhoff, método de mallas, método de nodos. Teoremas de superposición, Thévenin y Norton, sustitución, reciprocidad.

Asignatura: **INGLÉS II (TECHNICAL REPORT)**

Código de asignatura: 0900

Horas semanales de clases: 3

Total de créditos: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Este curso está diseñado para capacitar al estudiante a redactar información técnica de manera clara y precisa. Se realizarán talleres de escritura, poniendo en práctica aspectos como la correcta elección de vocabulario técnico con coherencia en oraciones y párrafos. Presentación y redacción de informes técnicos, y reportes orales aplicando las normas ISO 9000 y plantillas según la temática.

Asignatura: **VECTORES, MATRICES Y NÚMEROS COMPLEJOS**

Código de asignatura: 0905

Horas semanales de clases: 4

Total de créditos: 4

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Introducción a los vectores. Propiedades de las operaciones en el espacio vectorial. Producto escalar, producto vectorial. Rectas y planos en el espacio. Introducción a los números complejos y sus propiedades. Operaciones básicas con números complejos. Definición de matrices, tipos de matrices, igualdad de matrices, operaciones con matrices. Sistema de ecuaciones lineales y aplicación según área académica.

Asignatura: **ESQUEMAS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS**

Código de asignatura: 2381

Horas semanales de clases: 1

Total de créditos: 2

Horas semanales de laboratorio: 3

DESCRIPCIÓN: Símbolos generales de elementos discretos, digitales, eléctricos e instrumentos de medición y Control. Conexión de elementos electrónicos en protoboard. Interpretación de circuitos electrónicos y de planos eléctricos. Esquemas típicos de distribución de energía eléctrica. Reconocimiento de símbolos eléctricos y electrónicos en diversos esquemas. Software aplicado: Circuit Maker, Multisim, Matlab y Autocad (aplicado a la parte eléctrica). Construcción de Circuitos impresos utilizando el software enseñado.

Asignatura: TALLER DE SEGURIDAD EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Código de asignatura: 0908

Total de créditos: 1

Horas semanales de clases: 0

Horas semanales de laboratorio: 2

DESCRIPCIÓN: Factores que intervienen en accidentes eléctricos, identificando las características tecnológicas de la corriente alterna que producen daños y quemaduras. Técnicas de seguridad contra contactos eléctricos y de protección. Riesgos en los trabajos de alta tensión. Riesgos de la Electricidad estática.

II AÑO

Asignatura: MATEMÁTICA III

Código de asignatura: 8066

Total de créditos: 5

Horas semanales de clases: 5

Horas semanales de laboratorio: 0

Requisito: Matemática II

DESCRIPCIÓN: Otras funciones importantes: función logaritmo, función exponencial, funciones trigonométricas e inversas, funciones hiperbólicas e inversas. Propiedades, derivadas e integrales de estas funciones. Técnicas de integración. Integrales definidas. Problemas de aplicación. Funciones de más de una variable. Definición de derivadas parciales.

Asignatura: ELECTRÓNICA I

Código de asignatura: 0906

Total de créditos: 5

Horas semanales de clases: 4

Horas semanales de laboratorio: 3

Requisito: Teoría de Circuitos I

DESCRIPCIÓN: Teoría básica de los semiconductores, la unión PN, efectos de la temperatura, el diodo y su aplicación básica como rectificador, el diodo Zener y su aplicación como regulador simple, el diodo varactor y su aplicación básica. El transistor bipolar (BJT), sus características, sus polarizaciones, sus configuraciones, su aplicación como amplificador de baja señal y como interruptor. El transistor de efecto de campo (FET), sus características, sus configuraciones y sus polarizaciones. Los reguladores integrados. El amplificador Operacional y sus aplicaciones básicas. Dispositivos de la optoelectrónica.

Asignatura: TEORÍA DE CIRCUITOS II

Código de asignatura: 0903

Total de créditos: 5

Horas semanales de clases: 4

Horas semanales de laboratorio: 2

Requisito: Teoría de Circuitos I

DESCRIPCIÓN: Circuitos RC, RL y RLC. Amplificador operacional. La señal alterna sus características y representación. Fasor. Impedancia. Admitancia. Análisis de Estado senoidal permanente. Diagramas fasoriales. Circuitos acoplados magnéticamente. Frecuencia Compleja y Transformada de Laplace. Análisis de circuitos en el dominio de s . Resonancia. Redes de dos puertos.

Asignatura: **TEORÍA DE CIRCUITOS III**

Código de asignatura: 7804

Horas semanales de clases: 3

Pre-Requisito: Teoría de Circuitos I

Total de créditos: 4

Horas semanales de laboratorio: 2

DESCRIPCIÓN: Potencia. Potencia promedio, Valores eficaces de Tensión y corriente. Potencia aparente y factor de potencia. Potencia compleja. Corrección del factor de potencia. Circuitos trifásicos. Conexiones delta y estrella. Potencia trifásica.

Asignatura: **TALLER DE FORMACIÓN DE EMPRENDEDORES**

Código de asignatura: 0909

Horas semanales de clases: 0

Total de créditos: 1

Horas semanales de laboratorio: 2

DESCRIPCIÓN: Estimular la capacidad creativa y el espíritu empresarial del estudiante, a través de la aplicación de técnicas para la innovación y desarrollo de ideas. Como identificar las competencias que debe poseer todo empresario. El concepto de trabajo en equipo, sus beneficios y las técnicas para conformarlos. Conceptos básicos de administración, mercadeo, aspectos técnicos, contabilidad básica, administración de personal, aspectos legales para la apertura de un negocio, seguros, tipos de negocios y tipos de licencias, los costos de inicio y de funcionamiento. Finalmente, y el objetivo principal del curso, con los conocimientos anteriores como elaborar un Plan de Negocio.

Asignatura: **MÁQUINAS ELÉCTRICAS I**

Código de asignatura: 0910

Horas semanales de clases: 4

Requisito: Teoría de Circuitos III

Total de créditos: 5

Horas semanales de laboratorio: 3

DESCRIPCIÓN: Circuitos magnéticos. Tipos y construcción de transformadores. El transformador ideal. El transformador real. Autotransformadores. Transformadores trifásicos. Transformación trifásica utilizando dos transformadores. Condiciones para la conexión en paralelo. Equipos auxiliares de los transformadores de potencia. Transformadores para instrumentos. Transformadores de 3 devanados. Fundamentos de las máquinas de Corriente Directa (CD). Motores de CD, excitación independiente, derivación, serie, compuesto acumulativo, compuesto diferencial. Motor de CD de imán permanente. Generadores de CD, excitación independiente, derivación, serie, compuesto acumulativo, compuesto diferencial.

Asignatura: *ELECTRÓNICA DIGITAL*

Código de asignatura: 0911

Horas semanales de clases: 3

Total de créditos: 4

Horas semanales de laboratorio: 2

DESCRIPCIÓN: *Sistemas numéricos. Códigos binarios. Álgebra de Boole. Mapa de Karnaugh. Compuertas lógicas. Familia lógicas integradas. Lógica combinacional. Lógica secuencial. Diseño de circuitos secuenciales.*

Asignatura: *ESTADÍSTICAS Y PROBABILIDAD*

Código de asignatura: 0912

Horas semanales de clases: 3

Total de créditos: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: *Se introduce al estudiante en el campo de la Ciencia Estadística conociendo los conceptos básicos de terminología y técnicas estadísticas. Se definen y describen: variables aleatorias, distribución de frecuencia, población, muestra y otros. Se conocen y aplican las medidas que describen los parámetros y estadígrafos. Se estudian las distribuciones de probabilidad binomial y normal. Se aplican los procedimientos para el cálculo de parámetros, estadígrafos, coeficientes de regresión, correlación y otros. Se estudian métodos y técnicas de muestreo.*

Asignatura: *INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE CONTROL*

Código de asignatura: 0913

Horas semanales de clases: 3

Total de créditos: 4

Horas semanales de laboratorio: 2

DESCRIPCIÓN: *Modelado e Identificación de Sistemas Físicos (mecánicos, eléctricos, térmicos, nivel, hidráulicos y neumáticos), Teoría de Control lineal. Notación de Laplace para ecuaciones diferenciales, determinantes de la función de transferencia, estrategias de control, criterios de estabilidad, método del lugar de las raíces, técnicas de variables de estado, simulación de sistemas de control.*

Asignatura: *ALGORÍTMOS Y PROGRAMACIÓN*

Código de asignatura: 0914

Horas semanales de clases: 3

Total de créditos: 4

Horas semanales de laboratorio: 2

DESCRIPCIÓN: *Introducción, Diagramas estructurados (seudocódigos). Elementos del lenguaje C, sentencias de control, funciones, conceptos de puntero, Tipos complejos de datos (arreglos y estructuras). Modificadores de datos avanzados. Resolver problemas orientados hacia el control de procesos implementando lenguaje C.*

III AÑO

Asignatura: MÁQUINAS ELÉCTRICAS II

Código de asignatura: 0915

Horas semanales de clases: 4

Requisito: Máquinas Eléctricas I

Total de créditos: 5

Horas semanales de laboratorio: 3

DESCRIPCIÓN: *Fundamentos de las máquinas de corriente alterna (CA). Paso de bobina y devanados distribuidos. Generadores sincrónicos de rotor cilíndrico. Operación en paralelo de generadores sincrónicos. Motores sincrónicos de rotor cilíndrico. El condensador sincrónico. Teoría de polos salientes de las máquinas sincrónicas. Motores de inducción trifásicos, jaula de ardilla y rotor devanado. Selección y aplicación de los motores de inducción. Motores monofásicos y de uso especial.*

Asignatura: ELETRÓNICA DE POTENCIA

Código de asignatura: 0916

Horas semanales de clases: 3

Requisito: Electrónica I

Total de créditos: 4

Horas semanales de laboratorio: 2

DESCRIPCIÓN: *Introducción. Dispositivos electrónicos de potencia: diodos, transistores, tiristores. Protección y cálculo del disipador de calor. Topologías. Rectificadores, reguladores cc, inversores. Aplicaciones: Control de Motores, Sistemas de Alimentación Ininterrumpida, Sistemas Fotovoltaicos y otros.*

Asignatura: TÉCNICAS DE CONTROL DIGITAL I

Código de asignatura: 0917

Horas semanales de clases: 2

Requisito: Electrónica I

Total de créditos: 3

Horas semanales de laboratorio: 3

DESCRIPCIÓN: *Introducción a las Comunicaciones de Datos. Arquitecturas de protocolos y Modelo OSI/ISO. Técnicas de Comunicaciones de datos digitales, Protocolos de control de enlaces de datos, Conmutación de circuitos y de paquetes. Técnicas de enrutamiento y congestión en redes conmutadas.*

Asignatura: INSTALACIONES RESIDENCIALES

Código de asignatura: 0918

Horas semanales de clases: 2

Requisito: Teoría de Circuitos III

Total de créditos: 3

Horas semanales de laboratorio: 3

DESCRIPCIÓN: *Instalaciones eléctricas de tipo residencial cubriendo con gran profundidad temas tales como: Métodos y estándares, rayados de residencias unifamiliares, cálculo de carga,*

distribución e instalación de dispositivos eléctricos residenciales. Cálculo de luminarias. Cálculo de memoria técnica.

Asignatura: **PRESUPUESTOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS**

Código de asignatura: 0919

Total de créditos: 3

Horas semanales de clases: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Métodos para realizar un presupuesto: Definiciones, precio de venta, material y mano de obra, costo directo total, prestaciones. Cálculo del material en un plano eléctrico y sistemas especiales (alarmas, teléfonos, cctv, etc.). Financiamiento: estudio, cuadro y gráfica de financiamiento, curva de operación del proyecto y cálculo del déficit. Ejemplos de aplicaciones de proyectos de pequeño volumen y gran volumen.

Asignatura: **PROYECTO ELÉCTRICO Y DE AUTOMATIZACIÓN**

Código de asignatura: 0920

Total de créditos: 1

Horas semanales de clases: 0

Horas semanales de laboratorio: 3

Requisito: Técnicas de Control Digital I

DESCRIPCIÓN: Desarrollo de un proyecto teórico práctico que permita al estudiante la oportunidad de demostrar su habilidad profesional para definir, llevar a cabo y documentar un problema técnico relacionado con el área de Sistemas Eléctricos y Automatización. El trabajo debe contener un aporte personal del alumno con el objetivo de diferenciar su contenido de la simple recopilación de información o datos ya disponibles en bibliografías, publicaciones u otro documento público o privado.

Asignatura: **INSTALACIONES COMERCIALES E INDUSTRIALES**

Código de asignatura: 0923

Total de créditos: 3

Horas semanales de clases: 2

Horas semanales de laboratorio: 3

Requisito: Máquinas Eléctricas I

DESCRIPCIÓN: Circuitos ramales para aparatos eléctricos: control del circuito ramal, selección y localización de los tableros de distribución, protección del tablero de distribución, instalaciones especiales, caída de voltaje, luces de emergencia, circuitos ramales para motores eléctricos: elementos básicos que conforman el circuito ramal para un motor eléctrico, calibre de los conductores, protección de corto circuito, controlador, protección de sobre corriente, medio de desconexión, control remoto, alimentación para un grupo de motores, disyuntor del circuito de control, regulación del voltaje, corrección del factor de potencia, alimentadores para centros de distribución: niveles de voltaje de distribución, selección del voltaje para un sistema eléctrico, alimentadores de luz y fuerza, uso de los factores de demanda. Rayados de planos eléctricos en sistemas comerciales e industriales. Cálculo de memoria técnica.

Asignatura: TÉCNICAS DE CONTROL DIGITAL II

Código de asignatura: 0924

Horas semanales de clases: 2

Requisito: Introducción a la Teoría de Control

Total de créditos: 4

Horas semanales de laboratorio: 4

DESCRIPCIÓN: Componentes básicos de realimentación. Servomotores. Motores de CC. Codificadores ópticos incrementales. Adquisición de datos. Métodos de conversión analógica a digital. Programación de tarjetas conversoras A/D y D/A. Software para aplicaciones de control. Sistema operativo en tiempo real. Implementación digital de controladores PID. Introducción al LABVIEW. Herramientas de programación. Creación de instrumentos virtuales. Aplicaciones de control con LABVIEW.

Asignatura: MANTENIMIENTO ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO

Código de asignatura: 0927

Horas semanales de clases: 2

Total de créditos: 3

Horas semanales de laboratorio: 3

DESCRIPCIÓN: Concepto de mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos. Técnicas de Mantenimiento predictivo, preventivo, correctivo de sistemas especiales, sistemas eléctricos y electrónicos. Secuencia básica para localización de averías. Análisis teórico práctico de averías frecuentes. Evaluación de los sistemas. Aspectos básicos para establecer la periodicidad de un mantenimiento.

Asignatura: TÓPICOS DE GEOGRAFÍA E HISTORIA DE PANAMA

Código de asignatura: 8718

Horas semanales de clases: 2

Total de créditos: 2

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Conocimiento histórico del desarrollo de la Ingeniería Eléctrica en Panamá. Estudio de los cambios a la geografía istmeña producto del desarrollo energético en el país.

IV AÑO

Asignatura: TECNOLOGÍA ELÉCTRICA Y AMBIENTE

Código de asignatura: 0928

Horas semanales de clases: 3

Total de créditos: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Introducción a los problemas ambientales y su relación con los métodos convencionales de producción de energía eléctrica. Emisión y caracterización de contaminantes. Efectos de los contaminantes sobre los ecosistemas y seres vivos. Concepto de sostenibilidad. Aplicaciones y rentabilidad de las distintas fuentes alternas de energía eléctrica. Estudio de casos en Panamá.

Asignatura: **SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA I**

Código de asignatura: 0929

Horas semanales de clases: 4

Pre-Requisito: Teoría de Circuitos III

Total de créditos: 5

Horas semanales de laboratorio: 2

DESCRIPCIÓN: Introducción a los sistemas de potencia. Demanda de un sistema eléctrico. Plantas de generación de energía eléctrica: aspectos generales, ubicación, tipos, composición, consideraciones ambientales. Subestaciones eléctricas: funciones, tipos, equipos, arreglo. Sistemas de alta tensión. Niveles y clases de aislamiento. Medición en alta tensión. Tipos de líneas de potencia. Componentes de una línea de transmisión.

Asignatura: **INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL**

Código de asignatura: 0930

Horas semanales de clases: 4

Total de créditos: 5

Horas semanales de laboratorio: 3

DESCRIPCIÓN: Introducción a la Instrumentación electrónica. Elementos de los sistemas de control y medición de procesos. Controladores industriales. Sensores y acondicionadores de señal. Los instrumentos en los procesos Hidráulicos y neumáticos. Sistemas hidráulicos y neumáticos en el control de procesos. Elementos de control de motores.

Asignatura: **COMUNICACIÓN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL**

Código de asignatura: 0931

Horas semanales de clases: 3

Total de créditos: 4

Horas semanales de laboratorio: 3

DESCRIPCIÓN: Criterios de entrada y salida en los controladores industriales (PLC). Interfase de entrada de CC y de AC. Interfases de salida CC por relé, por buses. Transmisión de señales de los transductores por voltaje, por corriente y frecuencia. Definiciones y principios básicos relacionados con los sistemas de comunicación empleados en la industria. Características de los principales buses de campo. Conceptos y elementos constitutivos de las redes de área local (LAN) y de área extensiva (WAN). Sistema SCADA. (Nota: estos temas deben ser tratados con rigor y sencillez, evitando en lo posible el formalismo matemático y enfatizando los aspectos de aplicación. Se deben presentar simulaciones).

Asignatura: **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

Código de asignatura: 8375

Horas semanales de clases: 3

Total de créditos: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Este curso proporciona a los estudiantes los diferentes pasos o etapas que sigue el proceso de la investigación científica con el fin de satisfacer la necesidad de los alumnos de pre-grado. Se tratará las etapas del proceso de investigación desde la elección del tema hasta la realización y presentación del informe.

Asignatura: TRABAJO DE GRADUACIÓN I

Código de asignatura: 0932

Horas semanales de clases: 1

Total de créditos: 3

Horas semanales de laboratorio: 4

DESCRIPCIÓN: El trabajo de graduación deberá ser seleccionado entre las siguientes opciones: Trabajo Teórico, Trabajo Teórico-Práctico, Práctica Profesional, Cursos de Postgrado, Cursos en Universidades Extranjeras, Certificación Internacional. (Estatuto Universitario, Capítulo VI, Sección K, Trabajos de Graduación.)

Asignatura: ÉTICA Y MARCO LEGAL DE LA PROFESIÓN

Código de asignatura: 0933

Horas semanales de clases: 3

Total de créditos: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Concepto general de ética profesional. Leyes no escritas de la profesión. La vocación. La satisfacción en el empleo. La moral. Conceptos generales del derecho al trabajo. Normas especiales de la profesión en coordinación con la ASEP y Normas especiales de la profesión en relación con la Idoneidad.

Asignatura: INSTALACIONES DE EQUIPOS ESPECIALES

Código de asignatura: 7888

Horas semanales de clases: 3

Total de créditos: 4

Horas semanales de laboratorio: 2

DESCRIPCIÓN: Sistemas de potencia aislados en hospitales, sistemas de alarma contra incendios, sistemas de alimentación para equipos informáticos, sistemas de aire acondicionado y refrigeración, sistemas de escaleras eléctricas y elevadores, sistemas de respaldo (plantas de emergencia y otros), equipos de telecomunicación, puesta a tierra.

Asignatura: INTRODUCCIÓN A LA ROBÓTICA INDUSTRIAL

Código de asignatura: 0934

Horas semanales de clases: 3

Total de créditos: 4

Horas semanales de laboratorio: 3

DESCRIPCIÓN: Origen y desarrollo de la robótica. Definición de robot industrial. Clasificación de los robots industriales. Tipos de robots industriales y comerciales y análisis de sus características principales. Configuración de un robot: estructura mecánica, actuadores, sensores, garras, etc. Análisis básico de la localización espacial. Análisis cinemático básico de un robot manipulador. Estudio de un sistema de bloque de control de un robot manipulador. Criterios de implantación de un robot industrial. Aplicaciones de los robots industriales.

Asignatura: **PROTECCIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS**

Código de asignatura: 0935

Total de créditos: 4

Horas semanales de clases: 3

Horas semanales de laboratorio: 2

DESCRIPCIÓN: *Conceptos generales de la protección. Fallas eléctricas y sus consecuencias. Estudio del cortocircuito. Características de los relevadores y su aplicación. Medición de alta tensión. Principios de puesta a tierra. Protección de sistemas de potencia. Protección de instalaciones eléctricas industriales y comerciales.*

Asignatura: **SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA II**

Código de asignatura: 0936

Total de créditos: 3

Horas semanales de clases: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

Requisito: *Sistemas Eléctricos de Potencia I*

DESCRIPCIÓN: *Introducción a la calidad de energía. Perturbaciones en los sistemas eléctricos. Variación de voltaje de larga duración y de corta duración. El efecto de parpadeo (Flicker). Armónicos. Valor eficaz de una onda distorsionada. Distorsión armónica. Factor de potencia de desplazamiento y factor de potencia total. Cargas no lineales. Generación de armónicos. Efecto de los armónicos. Corrientes armónicas. Resonancia. Filtros para armónicos. Armónicos en la red de suministro. Transformadores y el factor K. Monitoreo de la calidad de energía, consideraciones, equipo de medición, estándares. Uso eficiente de la energía eléctrica.*

Asignatura: **TRABAJO DE GRADUACIÓN II**

Código de asignatura: 0937

Total de créditos: 3

Horas semanales de clases: 1

Horas semanales de laboratorio: 4

DESCRIPCIÓN: *El trabajo de graduación deberá ser seleccionado entre las siguientes opciones: Trabajo Teórico, Trabajo Teórico-Práctico, Práctica Profesional, Cursos de Postgrado, Cursos en Universidades Extranjeras, Certificación Internacional. (Estatuto Universitario, Capítulo VI, Sección K, Trabajos de Graduación).*