

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ

SECRETARÍA GENERAL

FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

**DESCRIPCIÓN DE CURSO DE
TÉCNICO EN INGENIERÍA CON ESPECIALIZACIÓN EN ELECTRÓNICA
BIOMÉDICA**

2016

**APROBADO POR EL CONSEJO ACADÉMICO EN REUNIÓN N° 11/2015
DEL 16 DE NOVIEMBRE DE 2015
VIGENTE A PARTIR DEL VERANO DE 2016**

"Secretaría General dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad certificado de acuerdo a la Norma ISO 9001:2008 por Applus+ Certification Technological Center."

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
SECRETARÍA GENERAL
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
TÉCNICO EN INGENIERÍA CON ESPECIALIZACIÓN EN
ELECTRÓNICA BIOMÉDICA

TÍTULO ACADÉMICO: TÉCNICO EN INGENIERÍA CON ESPECIALIZACIÓN EN
ELECTRÓNICA BIOMÉDICA

I AÑO VERANO

Asignatura: **MATEMÁTICA BÁSICA**

Código: 0131

Horas semanales de clases: 3

Requisito: Aprobar Programa Universitario

Total de créditos: 4

Horas semanales de Laboratorio: 2

DESCRIPCIÓN: El curso de Matemática Básica inicia con conceptos de Álgebra: el conjunto de los números reales, exponentes, radicales, productos notables, factorización y operaciones con fracciones.

Se continúa con geometría plana donde se incluyen los polígonos, triángulo, cuadrilátero, circunferencia, círculo, área y volumen.

Se concluye con temas de trigonometría como las relaciones trigonométricas, ecuaciones trigonométricas, ángulos de referencias, ángulos especiales y de cuadrante y gráficas de funciones.

Asignatura: **SEMINARIO DE INDUCCIÓN A LA VIDA ESTUDIANTIL UNIVERSITARIA**

Código: 0104

Horas semanales de clases: 0

Requisito: Aprobar Programa Universitario

Total de créditos: 0

Horas semanales de Laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Módulo 1: La Universidad Tecnológica de Panamá. Reseña Histórica. Misión, Visión y Valores. Funciones. Cultura organizacional. Órganos de Gobierno. Elecciones de Autoridades Universitarias, Facultades, Centros regionales y carreras. Acreditación. Relaciones Internacionales.

Módulo 2: Procesos Académicos y Administrativos. El Estatuto Universitario. Derechos y deberes del estudiante. Índice académico y calificaciones. Asistencia, exámenes/pruebas. Matrícula, cambio de carrera. Retiro /Inclusión de materias. Reclamo de Notas y traslados de estudiantes.

Módulo 3: Vida Estudiantil: Servicios y programas. Asistencia académica. Asistencia económica. Salud y promoción social. Asociaciones y agrupaciones estudiantiles. Seguro de accidentes personales. Librería. Biblioteca. Cafetería. Clínica Universitaria. Centro de Lengua.

Calendario académico. Costos de los servicios. Elecciones estudiantiles para los Órganos de Gobierno. Actividades deportivas y culturales. Responsabilidad Social, Inclusión e Integración. **Módulo 4: De la Educación Media a la Universidad.** La Transición como período de cambios personales, culturales, académicos y sociales. Del compromiso personal al aprendizaje exitoso. El Proyecto Ético de Vida.

I AÑO PRIMER SEMESTRE

Asignatura: **MATEMÁTICA TÉCNICA I**

Código: 0899

Horas semanales de clases: 5

Requisito: Matemática Básica

Total de créditos: 5

Horas semanales de Laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Ecuación de la recta. Métodos de ecuaciones de sistemas lineales. Métodos de soluciones de ecuaciones cuadráticas y de orden superior. Desigualdades. Trigonometría Básica. Introducción a los vectores. Propiedades de las operaciones en el espacio vectorial. Producto escalar y producto vectorial. 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.

Asignatura: **COMUNICACIÓN ESCRITA**

Código: 2378

Horas semanales de clases: 3

Requisito: Seminario de Inducción a la Vida Estudiantil Universitaria

Total de créditos: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: 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: **TALLER DE EQUIPOS Y MEDICIONES**

Código: 0904

Horas semanales de clases: 2

Requisito: Seminario de Inducción a la Vida Estudiantil Universitaria

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: 0902

Total de créditos: 4

Horas semanales de clases: 2

Horas semanales de Laboratorio: 4

Requisito: Seminario de Inducción a la Vida Estudiantil Universitaria

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: **INGLÉS TÉCNICO I**

Código: 4392

Total de créditos: 3

Horas semanales de clases: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

Requisito: Seminario de Inducción a la Vida Estudiantil Universitaria

DESCRIPCIÓN:

Asignatura: **ELECTRICIDAD BÁSICA**

Código: 0963

Total de créditos: 3

Horas semanales de clases: 2

Horas semanales de Laboratorio: 2

Requisito: Seminario de Inducción a la Vida Estudiantil Universitaria

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.

I AÑO SEGUNDO SEMESTRE

Asignatura: **MATEMÁTICA TÉCNICA II**

Código: 0964

Total de créditos: 5

Horas semanales de clases: 5

Horas semanales de Laboratorio: 0

Requisito: Matemática Técnica I

DESCRIPCIÓN: Funciones elementales: funciones polinómicas, funciones racionales, función exponencial, función logarítmica y funciones trigonométricas. Límite y sus propiedades, Continuidad. Derivada de las funciones algebraicas y sus aplicaciones en los aspectos de velocidad, razón de cambio, construcción de curvas. La diferencial y la antidiferencial. La integración definida y su aplicación en el cálculo de las áreas de una región en el plano.

Asignatura: **TEORÍA DE CIRCUITOS I**

Código: 0965

Horas semanales de clases: 4

Requisito: Matemática Técnica I, Electricidad Básica

Total de créditos: 5

Horas semanales de Laboratorio: 3

DESCRIPCIÓN: 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: **ESQUEMAS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS**

Código: 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. Softwares aplicados: Circuit Maker, Multisim, Matlab y Autocad (aplicado a la parte eléctrica). Construcción de Circuitos impresos utilizando los softwares enseñados.

Asignatura: **ALGORITMOS Y PROGRAMACIÓN**

Código: 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.

Asignatura: **TALLER DE FORMACIÓN DE EMPRENDEDORES**

Código: 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: **TALLER DE SEGURIDAD EN INSTALACIONES ELÉCTRICA**

Código: 0908

Total de créditos: 1

Horas semanales de clases: 0

Horas semanales de Laboratorio: 2

DESCRIPCIÓN: Factores que intervienen en accidentes eléctricos, identificando las característica 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 VERANO

Asignatura: **TÓPICOS DE GEOGRAFÍA E HISTORIA DE PANAMÁ**

Código: 8718

Total de créditos: 2

Horas semanales de clases: 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.

Asignatura: **ÉTICA Y MARCO LEGAL DE LA PROFESIÓN**

Código: 0933

Total de créditos: 3

Horas semanales de clases: 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.

II AÑO PRIMER SEMESTRE

Asignatura: **CIRCUITOS DIGITALES I**

Código: 0939

Total de créditos: 4

Horas semanales de clases: 3

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: **ELECTRÓNICA I**

Código: 0906

Horas semanales de clases: 4

Requisito: Teoría de Circuitos I

Total de créditos: 5

Horas semanales de Laboratorio: 3

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: 0903

Horas semanales de clases: 4

Requisito: Teoría de Circuitos I

Total de créditos: 5

Horas semanales de Laboratorio: 2

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: **CIENCIAS BÁSICAS APLICADAS**

Código: 0966

Horas semanales de clases: 3

Total de créditos: 4

Horas semanales de Laboratorio: 3

DESCRIPCIÓN: Se tratarán los contenidos de química y biológica necesarios por el estudiante para poder aplicarlos en su campo laboral.

Asignatura: **PRESUPUESTOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS**

Código: 0919

Horas semanales de clases: 3

Total de créditos: 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: **TECNOLOGÍA ELÉCTRICA Y AMBIENTE**

Código: 0928

Total de créditos: 3

Horas semanales de clases: 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 los seres vivos. Concepto de sostenibilidad. Aplicaciones y rentabilidad de las distintas fuentes alternas de energía eléctrica. Estudio de casos en Panamá.

II AÑO

SEGUNDO SEMESTRE

Asignatura: **CIRCUITOS DIGITALES II**

Código: 0942

Total de créditos: 4

Horas semanales de clases: 3

Horas semanales de Laboratorio: 2

Requisito: Circuitos Digitales I

DESCRIPCIÓN: Máquinas de estado. Memorias (estado sólido, magnéticas y ópticas). ALU. Buses. Aplicación con osciladores. Comunicación paralelo. Comunicación en serie. Principios de la Conversión A/D y D/A. Introducción a los Microprocesadores.

Asignatura: **ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA HUMANA**

Código: 0967

Total de créditos: 5

Horas semanales de clases: 5

Horas semanales de Laboratorio: 0

Requisitos: Ciencias Básicas Aplicadas

DESCRIPCIÓN: Con esta asignatura se pretende el desarrollo de competencias que permitan al alumno/a comprender y aplicar los conocimientos relacionados con la estructura y función del cuerpo humano en estado de salud. Contenido: Organización del cuerpo humano. El sistema tegumentario. El sistema esquelético. Articulaciones. Sistema muscular. Tejido nervioso. Sistema nervioso central, nervios espinales y nervios craneales. Sistema nervioso autónomo. Sensibilidad somática y órganos de los sentidos. El sistema endocrino. El sistema cardiovascular: la sangre. El aparato cardiovascular: el corazón. El aparato cardiovascular: los vasos sanguíneos y la circulación. El sistema linfático e inmunidad. Aparato respiratorio. Aparato digestivo. Nutrición y metabolismo. Aparato urinario. Balance hidroelectrolítico y equilibrio ácido base. Aparatos reproductores masculino y femenino.

Asignatura: **INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO**

Código: 0968

Total de créditos: 3

Horas semanales de clases: 2

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: **ELECTRÓNICA II**

Código: 0938

Total de créditos: 4

Horas semanales de clases: 3

Horas semanales de Laboratorio: 3

Requisito: *Electrónica I*

DESCRIPCIÓN: Circuitos con diodos, conexiones en serie y en paralelo, fijadores, recortadores y multiplicadores de tensión. Estabilidad en la polarización del BJT. Efectos de la frecuencia en amplificadores con BJT. Circuitos multietapa con BJT. Amplificadores de bajo nivel con FET's. Efecto de la frecuencia en amplificadores con FET. Diseño de Amplificadores.

Asignatura: **ÓPTICA BIOMEDICA**

Código: 0969

Total de créditos: 4

Horas semanales de clases: 4

Horas semanales de Laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Fundamentos de la óptica: La luz, propiedades de la luz, lentes, espejos. Fibra óptica. Clasificación de los instrumentos ópticos en la medicina: Dispositivos ópticos para el diagnóstico y tratamiento: microscopio, endoscopio, equipos espectrales, Tecnología Laser: principios básicos, aplicaciones del láser en la medicina. Equipos de oftalmología. Seguridad laser.

Asignatura: **EQUIPO DE DIAGNÓSTICO Y ATENCIÓN**

Código: 0970

Total de créditos: 4

Horas semanales de clases: 4

Horas semanales de Laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN:

III AÑO PRIMER SEMESTRE

Asignatura: **MICRO CONTROLADORES**

Código: 0971

Total de créditos: 5

Horas semanales de clases: 4

Horas semanales de Laboratorio: 3

Requisito: Circuitos Digitales II

DESCRIPCIÓN: Arquitectura de computadoras (Harvard, Von Neuman, Paralelo), Buses y ciclos de máquinas. Memoria de programa. Memoria de datos. Ejecución de instrucciones. Técnicas de direccionamiento. Ciclo de interrupción. Ciclo DMA. Instrucciones generales del microprocesador. Modos de direccionamiento. Rutinas de servicio de interrupciones. Assembler. Utilizando el Microcontrolador HC08 Motorola.

Asignatura: **INSTRUMENTACIÓN Y MEDICIONES BIOMÉDICAS**

Código: 0972

Total de créditos: 5

Horas semanales de clases: 5

Horas semanales de Laboratorio: 0

Requisito: Anatomía y Fisiología Humana

DESCRIPCIÓN: Introducción a la Bioingeniería. Seguridad y normativa eléctrica. Sistemas de Acondicionamiento y Adquisición de Señales Bioeléctricas. Equipos de diagnóstico y monitorización. Equipos de electroterapia y cirugía.

Asignatura: **EQUIPOS DE IMAGENOLÓGIA**

Código: 0973

Total de créditos: 4

Horas semanales de clases: 4

Horas semanales de Laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Equipo de Rx Portátil, Impresora Láser, Procesador de Placas, Esfigmómometro, Equipo Fluorradiográfico, Equipo de Radiología, Ultrasonido, Mamografía, Procesador de Placas, Equipo Radiográfico Digital, Resonancia Magnética, Equipo de Tomografía, Equipo de Gammacámara. Procesadora Digital de Placas.

Asignatura: **PROCESAMIENTO DIGITAL DE BIOSEÑALES**

Código: 0974

Total de créditos: 3

Horas semanales de clases: 2

Horas semanales de Laboratorio: 3

DESCRIPCIÓN: Teoría del muestreo de señales. Características generales. Principios básicos de los filtros digitales. Aplicación de la transformada Z. Filtros digitales: pasa banda, elimina banda, pasa bajos y pasa altos. Derivadores e integradores. Ventajas y desventajas de la digitalización. Filtros adaptables. Señales promediadas. Influencia en la relación señal-ruido.

Técnicas de reducción de datos. Aztec, Fan, Huffman y otras. Procesamiento de señales en el dominio temporal y espectral. Transformada de Fourier. Detección del QRS de las señales electrocardiográficas. Análisis de arritmias. Técnicas utilizadas con las señales EEG. Mapeo cerebral.

Asignatura: COMUNICACIÓN DE DATOS Y REDES

Código: 0975

Total de créditos: 5

Horas semanales de clases: 4

Horas semanales de Laboratorio: 2

DESCRIPCIÓN: *Clasificación de señales, señales moduladas y señales codificadas, ancho de banda, factores que afectan la transmisión y recepción óptima de información. Clasificación de las redes de datos, Estandarización. Redes de área local, Redes MAN, Redes WAN, Modelo OSI y características de cada capa, Arquitectura TCP/IP. Interfaces, Medios de transmisión y sus características. Protocolos de control de errores, de internet, de acceso al medio.*

Asignatura: FUNDAMENTOS DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

Código: 0976

Total de créditos: 3

Horas semanales de clases: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: *Introducción, Estructura atómica y radioactividad, Interacción de la Radiación con la Materia, Magnitudes y Unidades Dosimétricas, Efectos Biológicos de las Radiaciones Ionizantes, Instrumentación para medidas de niveles de radiación y Dosis en Radio-protección, Sistema de Limitación de Dosis, Evaluación de Riesgos en el Manejo de Fuentes Radiactivas, Procedimientos Operacionales de Protección Radiológica para la Irradiación Externa, Dosimetría (Personal, Contaminación Interna), Emergencias Radiológicas, Transporte de Material Radiactivo, Residuos Radiactivos y su Tratamiento, Legislación Panameña.*

Este documento es oficial con la firma y sello del Secretario General de la UTP