

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ**

**SECRETARÍA GENERAL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA**

**DESCRIPCIÓN DE CURSO DE LA CARRERA DE  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA DE ENERGÍA Y AMBIENTE**

**2016**

**APROBADO POR EL CONSEJO ACADÉMICO EN REUNIÓN N° 2/2010 DEL 5 DE MARZO DE 2010, MODIFICACIÓN EN REUNIÓN N° 03-2010 (EXTRAORDINARIA) DEL 26 DE MAYO DE 2010. MODIFICACIÓN EN LA SESIÓN ORDINARIA N° 10-2015 DE 16 DE OCTUBRE 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 Appluss+ Certification Technological Center*

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ**  
**SECRETARÍA GENERAL**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA**

**DESCRIPCIÓN DE CURSO**  
**LICENCIATURA EN INGENIERÍA DE ENERGÍA Y AMBIENTE**

\*\*\*\*\*

**I AÑO**

\*\*\*\*\*

Asignatura: **PRE-CÁLCULO**

Código: 0130

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 2

Requisito: Aprobar Programa de Pre-Universitario

**DESCRIPCIÓN:** El curso inicia con conceptos fundamentales de álgebra, como los números reales, productos notables, factorización, ecuación cuadrática, división sintética y desigualdades. Se continúa con trigonometría, que incluye la definición de funciones trigonométricas, valores especiales de funciones trigonométricas, identidades fundamentales y resolución de triángulos rectángulos. Posteriormente se incluye geometría analítica, que abarca ecuación de la recta, circunferencia y parábola. Además se estudian las funciones y sus gráficas, donde se determina dominio, codominio y se construyen gráficas de funciones algebraicas, exponenciales y logarítmicas, concluyendo con operaciones con funciones. Concluyendo con geometría donde se incluye el perímetro, área y volumen.

---

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

Código de asignatura: 0104

Total de créditos: 0

Horas semanales de clases: 0

Horas semanales de laboratorio: 0

Requisito: Aprobar Programa Pre-Universitario

**DESCRIPCIÓN: Módulo I: 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.

---

**7987 - CÁLCULO I**

**5-0-5**

Requisito: Seminario de Inducción a la Vida Estudiantil Universitaria, Pre-Cálculo

**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 áreas de una región en el plano, volúmenes de revolución y trabajo mecánico.

---

**7107 - QUÍMICA GENERAL PARA INGENIEROS**

**5-3-6**

Requisito: Seminario de Inducción a la Vida Estudiantil Universitaria

**DESCRIPCIÓN:** Leyes fundamentales de la química. Estequiometría. Estructura atómica y electrónica de la materia. Estados de la materia. Cinética Química y Equilibrio Químico Termodinámica y balance Energético de reacciones, Energía libre de Gibbs y Ley de fases de Gibbs.

---

**7892 - COMPUTADORA EN INGENIERÍA MECÁNICA**

**2-3-3**

Requisito: Seminario de Inducción a la Vida Estudiantil Universitaria

**DESCRIPCIÓN:** Perfil profesional del Ingeniero Mecánico y su campo Ocupacional. Técnicas para la solución de problemas en Ingeniería. Presentación de informes Técnicos, Técnicas gráficas para presentar la información. Métodos de Investigación y adaptación tecnológica. Herramientas computacionales para el Ingeniero Mecánico (Uso de Softwares tales como: DOS, Procesadores de Palabras, Hojas Electrónicas, y otros de Análisis Matemáticos y Diseño).

---

**0628 - INGLÉS CIENTÍFICO**

**3-0-3**

Requisito: Seminario de Inducción a la Vida Estudiantil Universitaria

**DESCRIPCIÓN:** Lectura, comprensión, traducción de términos científicos y técnicos en Inglés; abreviaturas técnicas en Inglés, vocabulario y prácticas convencionales.

---

**8718 - TÓPICOS DE GEOGRAFÍA E HISTORIA DE PANAMÁ**

**2-0-2**

Requisito: Seminario de Inducción a la Vida Estudiantil Universitaria

**DESCRIPCIÓN:** Conocimientos generales de la geografía panameña, características de las costas, accidentes geográficos en Panamá, aspectos importantes sobre la historia panameña.

---

**7988 - CÁLCULO II****5-0-5**

Requisitos: Cálculo I

**DESCRIPCIÓN:** Otras funciones importantes: función logaritmo, función exponencial, funciones trigonométricas e inversas, funciones hiperbólicas e inversas. Propiedades, derivadas e integrales de estas funciones. Integrales indefinidas. Problemas de aplicación.

---

**8322 - CÁLCULO III****4-0-4**

Requisitos: Cálculo I

**DESCRIPCIÓN:** Análisis vectorial, sistema de ecuaciones lineales, matrices equivalentes, determinantes, inversa de una matriz, rango de una matriz, valores característicos y vectores característicos. Cálculo vectorial (Campos vectoriales).

---

**8890 - DIBUJO LINEAL Y MECÁNICA ASISTIDO POR COMPUTADORA** 3-4-5

Requisitos: Computadora en Ingeniería Mecánica

**DESCRIPCIÓN:** Uso de los instrumentos de dibujo, técnicas y aplicaciones, rotulado, escalas, geometría del dibujo técnico, proyecciones ortogonales, vistas auxiliares, acotaciones, dibujos ilustrativos, Uso de paquetes de programas para diseños gráficos para aplicarlos a: Dibujos de trabajo, dibujos de detalles de elementos de máquinas, dibujos de montajes de elementos mecánicos sencillos. Sistemas de tuberías y otros sistemas mecánicos.

---

**8319 - FÍSICA I (MECÁNICA)****4-2\$-5**

Requisitos: Cálculo I

**DESCRIPCIÓN:** La física y las mediciones, movimiento uniformemente acelerado, las leyes del movimiento, el impulso, el trabajo y la energía, el movimiento circular y orbital, movimientos de sistemas, dinámica rotacional, el movimiento oscilatorio.

---

**7894 - PROGRAMACIÓN****3-2\$-4**

Requisitos: Computadora en Ingeniería Mecánica

**DESCRIPCIÓN:** Introducción a la programación Fortran. Tipos de lenguajes. El flujograma y algoritmos básicos de programación. El lenguaje de programación Basic (Tipos de variables, comandos principales, Bucles o lazos operativos, comandos de decisión, programas elementales en Basic). El lenguaje FORTRAN (sus versiones, tipos de variables, comandos principales, bucles o lazos iterativos, comandos de decisión, programas elementales en Fortran) El lenguaje "C" (introducción y elementos básicos del lenguaje "C").

\*\*\*\*\*

## **II AÑO**

\*\*\*\*\*

### **0709 - ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS**

**5-0-5**

*Requisitos: Cálculo II*

**DESCRIPCIÓN:** Ecuaciones Diferenciales Ordinarias de Primer Orden. Aplicaciones de las ecuaciones ordinarias de primer orden. Ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden con coeficientes constantes. Aplicaciones de las ecuaciones lineales de segundo orden. Transformadas de Laplace. Problemas con valores en la frontera para ecuaciones lineales de segundo orden.

---

### **2677 – ESTÁTICA**

**4-0-4**

*Requisitos: Cálculo II, Física I (Mecánica)*

**DESCRIPCIÓN:** El curso incluye los siguientes temas: Introducción Histórica. Fuerza concurrentes Coplanarias y en el espacio de inercia. Análisis de estructuras simples. Fuerzas en vigas y cable. Fricción. Trabajo virtual.

---

### **8320 - FÍSICA II (ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO)**

**4-2\$-5**

*Requisito: Física I (Mecánica), Cálculo II*

**DESCRIPCIÓN:** Conceptos electrostáticos, la ley de Gauss, el potencial eléctrico, los dieléctricos, la corriente eléctrica, magnetostática, la fuerza del campo magnético, campos lentamente variables.

---

### **8867- DISEÑO Y CREATIVIDAD I**

**2-2-3**

**DESCRIPCIÓN:** Introducción, la comunicación en proyectos, conformación de un equipo, técnicas de liderazgo y manejo de conflictos. Introducción al proceso de diseño y manufacturas en ingeniería, análisis y definición inicial de las especificaciones del producto deseado, generación del concepto de producto y diseño conceptual, diseño preliminar e ingeniería básica, creación de modelos.

---

### **8891- COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA**

**2-2-3**

**DESCRIPCIÓN:** Niveles de la lengua ortografía. Lexicología y semántica. Estructura de las palabras; prefijos y sufijos, la sinonimia. Redacción. Conceptos y estructuras del párrafo. Argumentación, temas varios. El memorando. La carta; tipos de cartas (Renuncia, Excusa, Comerciales, etc.). El contrato. El pagaré. La minuta. El reporte. La resolución y el decreto, la factura y el aviso, entre otros.

---

### **8005 – PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA**

**3-0-3**

*Requisito: Cálculo II*

**DESCRIPCIÓN:** Estadística descriptiva, distribuciones de frecuencia, leyes básicas de probabilidad, distribuciones de probabilidad. Análisis de varianza.

---

**8321 - MATEMÁTICA SUPERIORES PARA INGENIEROS**

**5-0-5**

**Requisito:** Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, Cálculo III

**DESCRIPCIÓN:** Formas indeterminadas, integrales impropias y fórmula de Taylor. Sucesiones y series infinitas. La Transformada de Laplace. Series e integrales de Fourier. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.

---

**7895 - MÉTODOS NUMÉRICOS**

**3-2\$-4**

**Requisito:** Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, Programación

**DESCRIPCIÓN:** Introducción. El análisis numérico y sus aplicaciones: Cálculo de raíces de ecuaciones, evaluación de raíces de polinomios, solución de sistemas de ecuaciones simultáneas. Evaluación numérica de integrales y determinación del error. Solución de ecuaciones diferenciales ordinarias en forma numérica; Método predictor-corrector y Runge-Kutta. (Se deberá enfatizar los principales algoritmos en cada método a fin de cubrir los temas del programa).

---

**8868 DISEÑO Y CREATIVIDAD II**

**2-1-2**

**Requisito:** Diseño y Creatividad I

**DESCRIPCIÓN:** El contenido de esta asignatura es una secuencia de Diseño y creatividad I, por lo que el estudiante tendrá que replantear el contenido y desarrollo de la misma, ampliándolo esta vez hasta la etapa de prototipado del modelo creado. Es una asignatura de corte práctico en la que se dedican muchas horas a la fabricación y pruebas del prototipo a crear. Diseño detallado y creación de prototipos, pruebas en prototipos.

---

**7896 - MECÁNICA DE MATERIALES:**

**4-2\$-5**

**Requisito:** Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, Estática

**DESCRIPCIÓN:** El curso incluye los siguientes temas: Introducción. Barras sometidas a cargas axiales. Ley de Hooke. Determinación de esfuerzos. Determinación de deformación. Sistemas Indeterminados. Impacto. Deformaciones inelásticas (carga última). Torsión. Relación entre esfuerzo cortante y distorsión unitaria. Determinación de distorsión unitaria. Determinación de esfuerzo cortante. Determinación de rotaciones. Sistemas indeterminados. Impacto. Secciones cerradas de paredes delgadas. Estado de esfuerzo. Círculo de Mohr. Ley de Hooke generalizada. Membranas. Combinación de carga axial y torsión. Flexión I: Determinación de fuerzas cortantes-diagrama. Determinación de momentos flectores-diagrama. Determinación de curvatura. Determinación de esfuerzo de flexión. Deformaciones debido a flexión (Solución de ecuaciones diferenciales). Indeterminadas. Impacto. Acción inelástica (cargas últimas). Flexión II: Determinación de deformaciones (área curvatura). Determinación de deformaciones (Trabajo Virtual). Esfuerzos cortantes. Flexión Biaxial.

**2680 - DINÁMICA:**

**4-0-4**

Requisito: *Estática, Cálculo II*

**DESCRIPCIÓN:** *El curso incluye los siguientes temas: Dinámica. Introducción. Vectores. Movimiento de partículas. Aplicaciones. Principios de fuerza, masa y aceleración sobre partículas. Segunda Ley de Newton y ecuaciones de movimiento y curvilíneo. Movimiento planetario. Aplicaciones. Trabajo y energía. Impulso y Momentum. Cinemática de cuerpos rígidos. Fuerza y aceleración en cuerpos rígidos. Energía y momentum en cuerpos rígidos. Vibraciones mecánicas.*

---

**0623 - TECNOLOGÍA MECÁNICA**

**3-3\$-4**

Requisito: *Dibujo Lineal y Mecánica Asistido por Computadora*

**DESCRIPCIÓN:** *Usos de los instrumentos de medición tales como: El vernier, El micrómetro, Calibres, etc. Conceptos de ajustes tolerancia y el sistema de taladro único. Fundamentos de máquinas de herramientas (Tornos, Fresadoras, Cepillos, Taladros, Sierras, Rectificadoras) y elementos de la teoría de corte para estas máquinas. Procesos de soldadura (arco voltaico, oxiacetilénica, procesos especiales). Uniones (soldadas, pegadas, remachadas, etc.). Elementos de organización del taller y de seguridad e higiene industrial. Especificaciones y designaciones comerciales de materiales, herramientas y elementos mecánicos. Elementos de seguridad industrial.*

\*\*\*\*\*

**III AÑO**

\*\*\*\*\*

**7125 - DISEÑO DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS I**

**4-0-4**

Requisitos: *Tecnología Mecánica, Mecánica de Materiales*

**DESCRIPCIÓN:** *En este curso se estudia la metodología y la práctica del diseño de componentes de máquinas por medio de la integración de principios generales y empíricos de mecánica de sólidos, ciencias de los materiales, fatiga de materiales y otras disciplinas. Primeramente se estudian los fundamentos del diseño mecánico, las fases del diseño, modelos matemáticos y factores del diseño, seguidamente se revisan tópicos básicos y avanzados de resistencia de materiales (análisis de esfuerzo y de deformación). Análisis de tolerancias y de ajustes en el diseño. Se estudian las teorías de fallas para materiales dúctiles y para materiales frágiles bajo cargas estáticas y fallas por fatiga. Como una segunda parte se realiza el estudio del diseño y el análisis de elementos mecánicos básicos y sistemas tales como: Elementos sujetadores, tornillos de potencia, juntas soldadas, pegadas y remachadas, resortes mecánicos, etc.*

**7123 - TERMODINÁMICA I:****4-1\$-4***Requisitos: Física II, Matemática Superiores para Ingenieros*

**DESCRIPCIÓN:** Sistema estado y propiedades energía interna, calor y trabajo. Superficies Termodinámicas tablas y procesos termodinámicos (sustancia pura y gas ideal). Tipos de sistemas (abiertos, cerrados y aislados). Primera ley de la termodinámica (Procesos FEEE, FUEU). Entropía y Segunda Ley de Termodinámica; Máquinas Térmicas, ciclo de Carnot. Irreversibilidad, Disponibilidad. Compresibilidad y proceso politrópicos.

---

**7128 - MECÁNICA DE FLUIDOS I****3-2\$-4***Requisitos: Dinámica, Matemática Superiores para Ingenieros*

**DESCRIPCIÓN:** Propiedades generales de los fluidos. Hidrostática. Principios fundamentales de flujos. Ecuación de conservación de momentum, energía y masa. Flujo laminar y turbulento no viscoso. Concepto de capa límite.

---

**5051 - MECANISMO****3-2\$-4***Requisitos: Dinámica, Programación*

**DESCRIPCIÓN:** Estudio de los mecanismos articulados. Pares, Métodos de Transmisión de Movimiento; Levas, Engranajes, Bandas Flexibles y Cadenas. Análisis de Velocidad y Aceleración en Mecanismos. Métodos de Análisis. Síntesis de Mecanismos. Fuerzas Estáticas y de Inercia en Máquinas. Equilibrio Estático y Dinámico. Diseño de Volantes, Balanceo de masas rotativas.

---

**7897 - CIENCIAS DE LOS MATERIALES I****3-3\$-4***Requisitos: Química General para Ingenieros, Mecánica de Materiales*

**DESCRIPCIÓN:** Estructuras metálicas y celdas unitarias. Concepto de fase, transformaciones sólidas en metales; soluciones sólidas y nuevas fases. Efectos del esfuerzo, la deformación y la temperatura en metales. Curva esfuerzo deformación. Dislocaciones y trabajos en frío. Diagramas de fase, Diagrama Hierro-Carbono, tipos de aceros. Tratamientos térmicos para el acero utilización de las curvas TTT. Métodos para escoger el acero apropiado para una pieza determinada. El templado y templabilidad.

---

**8869 - INGENIERÍA ELÉCTRICA****3-2\$-4***Requisito: Física II*

**DESCRIPCIÓN:** La energía eléctrica, sus particularidades y campos de empleo. Circuitos eléctricos de corriente continua y alterna. Generalidades de instalaciones eléctricas en edificaciones. Generación de energía hidroeléctrica.



**7134 - DISEÑO DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS II**

4-0-4

Requisito: Diseño de Elementos de Máquinas I

**DESCRIPCIÓN:** Estudiar los diferentes tipos de cojinetes. La lubricación. Tipos de engranajes. Diseño de ejes de transmisión. Embragues, frenos y acoples.

---

**7139 - TERMODINÁMICA II**

3-2-4

Requisito: Termodinámica I

**DESCRIPCIÓN:** Ciclos de refrigeración. Por compresión y absorción ciclo Brayton de refrigeración. Ciclo Brayton de Refrigeración para aire normal. Características de los refrigerantes. Relaciones Termodinámicas; leyes de Maxwell, diagramas generalizados de entalpía, entropía, fugacidad. Mezclas no reactivas; leyes de Dalton y Amagat. Psicrometría. Termodinámica de mezclas reactivas. Estequiometría y procesos de combustión. Introducción al equilibrio químico y de fase.

---

**3940 - DINÁMICA APLICADA**

3-2\$-4

Requisito: Dinámica, Matemática Superiores para Ingenieros

**DESCRIPCIÓN:** Introducción al movimiento armónico. Modelos automáticos de sistemas. Teoría general de vibraciones libres y forzadas; análisis de vibraciones transitorias, y permanentes; transmisibilidad de fuerza y de movimiento; aislamiento de vibraciones. Sistemas con varios grados de libertad; modos normales de vibración; coordenadas principales; absorbedor dinámico de vibraciones. Ecuaciones de Lagrange; coordenadas generalizadas. Métodos de los coeficientes de influencia y de iteración matricial. Sistemas análogos.

---

**3943 - MECÁNICA DE FLUIDOS II**

3-2\$-4

Requisito: Mecánica de Fluidos I

**DESCRIPCIÓN:** Flujo permanente en conductos cerrados. Redes de tubería. Cuerpos sumergidos. Análisis dimensional. Viscosidad y resistencia fluídica. Flujo compresible.

---

**7900 - CIENCIA DE LOS MATERIALES II**

3-3\$-4

Requisito: Ciencia de los Materiales I

**DESCRIPCIÓN:** Introducción a la Corrosión; tipos de corrosión, evaluación de tasas corrosión, pasividad. Inhibidores. Efectos combinados mecánicos-corrosión. Protección contra corrosión. Propiedades, físicas de los materiales; otras propiedades (Térmicas, eléctricas, magnéticas). Estructuras cerámicas y sus propiedades; materiales cerámicos y sus aplicaciones. Propiedades y aplicaciones de los plásticos; generalidades, propiedades mecánicas. Otros materiales en general (elastómeros, maderas y otras estructuras compuestas).

---

**7585 - TEORÍA DE CONTROL****3-2\$-4***Requisito: Matemática Superiores para Ingenieros*

**DESCRIPCIÓN:** Representación. Enfoque causa efecto. Sistemas eléctricos. Sistemas Termalés y Fluídicos. Analogías. Diagrama de Bloques. Control por retroalimentación. Solución: Respuesta de los Sistemas. Funciones de transferencia. Respuesta de la Frecuencia. Técnicas de Transformada de la Place. Aplicaciones. Estabilidad. Método de Routh-Hurwitz. Método de Root-Locus. Identificación. Casos completos de Sistemas de Control.

---

**7586 - INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL****3-2\$-4***Requisitos: Teoría de Control*

**DESCRIPCIÓN:** Representación de componentes y sistemas de Control. Función característica. Respuesta de Frecuencia. Optimización. Sistemas Hidráulicos y neumáticos. Servomecanismos. Generalidades de los instrumentos. Transmisión de Señales. Monitores Eléctricos. Transductores. Dimensiones a medir.

---

**7699- ADMINISTRACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS****3-0-3**

**DESCRIPCIÓN:** Aspectos de un proyecto de inversión. Análisis de Mercado. Análisis Organizacional. Flujo de fondo/Proyecciones y Pronóstico. Análisis financiero, etc. (Desarrollo de cada aspecto).

\*\*\*\*\*

**IV AÑO**

\*\*\*\*\*

**8876- NEUMÁTICA E HIDRAULICA****2-3-3**

**DESCRIPCIÓN:**

---

**7451 - TRANSFERENCIA DE CALOR:****3-2\$-4***Requisitos: Termodinámica II*

**DESCRIPCIÓN:** Paredes planas. Generación interna. Radio crítico. Superficies extendidas. Conducción bidimensional en Régimen estacionario y transitorio. Método numérico explícito. Elementos de resistencia. Métodos de soluciones gráficas. Definición de capa límite. Convección natural en espacios horizontales y verticales. Cuerpo negro. Propiedades de superficies no negras. Superficies reales. Factor de vista. Reciprocidad. Analogía Eléctrica. Superficies grises. Intercambiador de Calor. Coeficiente global de T.C. Método LMTD. Método efectividad-NUT. Diseño y selección de I.C.

**DESCRIPCIÓN:** Residuos Urbanos. Métodos generales de tratamientos y eliminación de desechos (vertederos controlados). Técnicas de transformación de desechos. Residuos Industriales. Selección de residuos orgánicos e inorgánicos (reciclaje). Incineración de los residuos urbanos (recuperación de su energía). Planes de financiamiento y normativas sobre R.S.U. Nacional e Internacional.

**7902 - INGENIERÍA DE MANUFACTURA**

3-3\$-4

Requisito: Ciencia de los Materiales II

**DESCRIPCIÓN:** Tipos de proceso de manufactura. Organización y planeación del proceso. Tecnología de la Fundación y el moldeo. Procesos de formado en frío y en caliente. Procesos de remoción de materiales. Introducción. Tipos de Automatización, y estrategias de automatización. Evaluación de las estrategias de automatización. Sistemas de Producción basados en control numérico, máquinas de herramienta de control numérico (MHCN), partes principales de las MHCN. El Centro de Maquinado CNC (MACHINE CENTER) y el Torno CNC. Programación CNC y los protocolos de Comunicación de datos. Programación de MHCN. Introducción a la Manufactura asistida por computadora CAM, manejo de aplicaciones básicas del CAM. Manejo de materiales, sistemas de transporte y almacenaje. Elementos sobre manufactura integrada, CAM.

**8870- TURBOMAQUINARIA**

3-2-4

Requisito: Mecánica de Fluidos II

**DESCRIPCIÓN:** Conceptos fundamentales de las Turbo máquinas. Ecuaciones básicas que gobiernan el flujo de líquidos, vapores y gases; a través de los alabes de las turbo máquinas. Conservación de masa, momentum y energía. Clasificación general y características básicas de funcionamiento de los ventiladores, compresores, turbinas y bombas. Análisis Dimensional y Semejanza dinámica en las turbo máquinas. Características particulares y sus aplicaciones. Bombas de desplazamiento positivo, y otros sistemas de bombeo (bombas peristálticas).

**7898 - ELECTRÓNICA INDUSTRIAL:**

3-3\$-4

Requisito: Ingeniería Eléctrica

**DESCRIPCIÓN:** Principios de electrónica digital; compuertas lógicas circuitos de aplicación con compuertas. Estudios de circuitos integrados de uso común y su aplicación en circuitos de medición y control. (El integrado 555, el amplificador operacional 741). Circuitos de aplicación para el integrado 741 convertidores A/D y D/A. Fuentes de voltaje elementales. Introducción a los controladores lógicos programables, (PLC).

**8884-CONTAMINACIÓN DEL AIRE:****3-1-3***Requisito: Mecánica de Fluidos II, Termodinámica II*

**DESCRIPCIÓN:** Características generales de la calidad del aire. Descripción y análisis de los efectos de los gases y vapores orgánicos e inorgánicos en la salud humana y medio ambiente. Modelos de predicción de la dispersión y transformación de contaminantes gaseosos. Fuentes de emisión de contaminantes en automóviles y plantas (Refinería, termoeléctricas, Industrias Químicas). Tecnología y equipos para el control de partículas y gases contaminantes. Legislación Nacional e Internacional sobre emisiones y transmisiones de contaminantes.

---

**7908 - PLANTAS DE POTENCIA****3-2\$-4***Requisito: Termodinámica II*

**DESCRIPCIÓN:** Diseño y análisis de rendimiento para la generación de electricidad. Planta de Combustión Fósiles: diseño y rendimiento componentes, operación. Planta de energía solar: diseño y rendimiento de y módulos fotovoltaicos, operación y control, seguidos solares. Plantas Eólicas: diseño, operación y control. Plantas Geotérmicas: diseño, operación. Turbinas de gas: diseño y rendimiento de componentes, operación.

---

**7907 - PROCESOS Y EQUIPOS DE COMBUSTIÓN****3-2\$-4***Requisito: Termodinámica II*

**DESCRIPCIÓN:** Fundamentos de reacciones cinéticas y procesos de combustión. Análisis de la combustión en hornos y calderas. Técnicas para mejorar la eficiencia de combustión en hornos y calderas. Principios de la construcción y operación de motores de combustión interna. Carburación, emisiones, golpeteo, inyección en combustión interna. Carburación, emisiones, golpeteo, inyección y factores que influyen en el rendimiento de motores.

---

**7905 - AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACIÓN****3-3\$-4***Requisito: Transferencia de Calor*

**DESCRIPCIÓN:** Análisis psicrométrico de procesos de acondicionamiento de aire. Condiciones de confort. Ventilación y estándares de salubridad. Estimación de las cargas de calor sensible y latente en habitaciones por medio de estándares internacionales. Diseño de sistemas de distribución de aire: ductos, difusores, retornos y accesorios. Descripción y selección de opciones de sistemas de aire acondicionado: (unidades de paquete, manejadoras de aire, "split", etc.), de acuerdo a las necesidades de cada cliente. Controles de humedad y temperatura. Consideraciones de ahorro de energía en el diseño y operación de sistemas de aire acondicionado. Preparación de plantas y especificaciones de equipos, ductos y accesorios.

---

**8886- ENERGÍA RENOVABLE:****2-1-2***Requisitos: Mecánica de Fluidos II, Termodinámica II*

**DESCRIPCIÓN:** *Introducción y conceptos generales de energías renovables. Se dará a conocer las principales tecnologías de aplicación de las Energías Renovables (Solar, fotovoltaica, eólica, hidráulica, biomasa, geotérmica, mareomotriz, celdas de combustible y otras). Se explicará las técnicas de aprovechamiento de estas energías, identificando los equipos y aparatos dedicados a la captación y gestión necesarias para estas tecnologías. Se harán prácticas y ensayos de laboratorio para la mejor comprensión de estas energías.*

---

**7906-DISEÑO DE SISTEMAS TERMICOS Y FLUIDICOS:****3-2-4***Requisito: Transferencia de Calor*

**DESCRIPCIÓN:** *Comprende el diseño de equipos, redes y sistemas mecánicos integrales desde el punto de vista exclusivo del balance de masas y de energía envueltas en el cumplimiento de uno o más objetivos de funcionamiento. El trabajo podría incluir la construcción de un prototipo o modelo del sistema proyectado.*

---

**0437- MUESTREO E INSTRUMENTACIÓN ENERGÉTICO AMBIENTAL 3 -0- 3**

**DESCRIPCIÓN:** *Instrumentos utilizados en auditorías y pruebas energético-ambientales. Métodos de recolección de datos. Técnicas de análisis de las variables ambientales de interés. Calibración de Instrumentos.*

---

**0438-TECNOLOGÍAS DE ENERGÍA LIMPIAS****3 -1- 3**

**DESCRIPCIÓN:** *Avances e innovaciones en tecnologías y diseños para el uso de energías limpias, y el control ambiental de industrias y edificaciones comerciales.*

---

\*\*\*\*\*

**V A Ñ O**

\*\*\*\*\*

**7953-EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL****3 -1- 3***Requisito: Mecánica de Fluidos II, Termodinámica II*

**DESCRIPCIÓN:** *En este curso se hará un estudio completo de la viabilidad técnica, económica y ambiental que sirve de base para la toma de decisión sobre la realización de una*

*inversión. Se estudian técnicas y metodologías de evaluación del impacto ambiental (en el aire, agua, suelos y ecosistemas) de proyectos de ingeniería. Normativas Nacional e Internacional sobre Evaluación de Impacto Ambiental.*

---

**8885- CONTAMINACIÓN DE AGUA**

**3-1-3**

*Requisito: Mecánica de Fluidos II; Termodinámica II.*

**DESCRIPCIÓN:** *Introducción general a la contaminación de las aguas. Contaminación de las aguas y sus efectos sobre el medio ambiente. Acción de las aguas sobre los materiales. Características físicas, químicas y biológicas de las aguas. Ingeniería de Plantas depuradoras de agua (diseño y cálculo de plantas). Efectos de la contaminación sobre las fuentes de suministros. Muestreo y análisis de contaminantes del agua. Situación de la depuración de las aguas en el País. Normas y calidad de las aguas. Legislación Nacional e Internacional.*

---

**8871- REFRIGERACIÓN INDUSTRIAL**

**2-1\$-2**

*Requisito: Aire Acondicionado y Ventilación*

**DESCRIPCIÓN:**

---

**7899-FUNDAMENTOS DE ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL**

**3-0-3**

**DESCRIPCIÓN:** *El ambiente y los recursos humanos. Análisis del comportamiento. Aspectos Sociales, culturales; teoría de Maslow. El liderazgo. Procesos de personal: Reclutamiento, selección, promociones, compensación e incentivos, adiestramientos y capacitación. Evaluación del desempeño.*

---

**8887- CONTAMINACIÓN POR RUIDO**

**2-1-2**

*Requisito: Mecánica de Fluidos II; Termodinámica II; Matemáticas Superiores para Ingenieros.*

**DESCRIPCIÓN:** *Conceptos y definiciones de ruido, efectos del ruido en los Seres Humanos, importancia de las medidas y control de ruido, curvas de sonoridad, coeficiente de absorción sonora, generalidades sobre medidas de ruido, instrumentos para medición de sonidos. Técnicas para medición del sonido, software para medición de ruido, materiales para aislar ruido. Normas Nacionales e Internacionales. Resolución de problemas de ruido.*

---

**8888-AUDITORÍA ENERGÉTICA Y AMBIENTE**

**2-1-2**

*Pre-Requisito: Mecánica de Fluidos II; Termodinámica II.*

**DESCRIPCIÓN:** *Herramientas de análisis y procedimientos para realizar audits energéticos. Desarrollo de programas para el uso eficiente de la energía en sus diferentes formas. Administración de la energía. El comité de energía. Definiciones. Tipos de auditorías energéticas. Pasos para realizar la auditoria. Equipos. Conceptos de oportunidades de conservación de energía. Plan de ejecución. Evaluación técnica y económica.*

*Recomendaciones para la Administración Energética. Evaluación y ajustes. Seguimientos y control, Normas.*

---

**0439-BIOMASA Y BIOCOMBUSTIBLES**

**3-1-3**

*DESCRIPCIÓN: Introducción a la utilización de la Biomasa y Biogás. Biomasa y Energía. Tipos de biomasa para aplicaciones energéticas. Tecnologías y Procesos Bioquímicos de Conversión. Producción de Etanol. Tecnologías y procesos Termoquímicos de Conversión. Producción de Biodiesel. Motores híbridos.*

---

**0440-TRABAJO DE GRADUACIÓN I**

**1-4-3**

*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)*

---

**0441-TÓPICOS ESPECIALES EN ENERGÍA Y AMBIENTE**

**3-0-3**

*DESCRIPCIÓN: Avances Tecnológicos y Socioeconómicos en las áreas de energías limpias y Control de la Contaminación Ambiental.*

---

**0442- APLICACIONES DE ENERGÍA SOLAR**

**3-1-3**

*DESCRIPCIÓN: Tecnologías viables de energía solar en Panamá. Disponibilidad Regional de Energía Solar. Posicionamiento óptimo de colectores. Diseño y operación de colectores térmicos. Cocción solar. Diseño y Operación de Convertidores Fotovoltaicos. Bombeo e irrigación Solar. Refrigeración solar.*

---

**0443- APLICACIONES DE ENERGÍA EÓLICA**

**3-1-3**

*DESCRIPCIÓN: Disponibilidad de los recursos eólicos. Principios de Energía Eólica. Generación eléctrica. Aplicaciones de bombeo.*

---

**0444- DISEÑO ENERGÉTICO DE EDIFICACIONES SOSTENIBLES**

**3-1-3**

*DESCRIPCIÓN: Avances e innovaciones en el diseño y operación de edificaciones bajo criterios de sostenibilidad ambiental y eficiencia energética. Estándares para “Edificios Verdes”. Aislamiento térmico-acústico. Enfriamiento pasivo. Vidrios eficientes e inteligentes. Sistemas de Iluminación y Acondicionamiento de aire Eficientes. Tratamiento ecológico de aguas y desechos. Simulación Computacional de Edificios. Certificación de Edificios*

**0445-ENERGÍA HIDRÁULICA**

**2-1-2**

**DESCRIPCIÓN:** *Introducción a la energía hidráulica. Disponibilidad de los recursos hídricos. Microturbinas. Aplicaciones al bombeo y generación eléctrica. Sistemas de Iluminación y Acondicionamiento de aire Eficientes. Tratamiento ecológico de aguas y desechos. Simulación Computacional de Edificios.*

---

**8889-PROYECTO DE ENERGÍA Y AMBIENTE**

**0-3-1**

*Requisito: Evaluación de Impacto Ambiental*

---

**0446-TRABAJO DE GRADUACIÓN II**

**1-4-3**

**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)*

Este documento no es oficial sin la firma y sello del Secretario General de la UTP