

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ**

**SECRETARÍA GENERAL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**DESCRIPCIÓN DE CURSO DE LA CARRERA DE  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL**

**- 2024 -**

**APROBADO POR EL CONSEJO ACADÉMICO EN REUNIÓN EXTRAORDINARIA N° 10/2003 DEL 14 DE NOVIEMBRE DE 2003 CON MODIFICACION EN REUNIÓN N° 01 2006 DEL 10 DE FEBRERO DE 2006. Y MODIFICACION EN SESIÓN ORDINARIA N° 03-2008 DEL 11 DE JULIO DE 2008. MODIFICACION EN REUNIÓN N° 03-2010 (EXTRAORDINARIA) DEL 6 DE MAYO DE 2010. MODIFICACIÓN EN REUNIÓN EXTRAORDINARIA N° 04-2010 DEL 2 DE AGOSTO DE 2010. MODIFICADO EN CONSEJO ACADÉMICO EN SESIÓN N° 04-2014 DEL 8 DE AGOSTO DE 2014. MODIFICACIÓN EN CONSEJO ACADÉMICO EN SESIÓN N°04-2014 DEL 8 DE AGOSTO DE 2014. MODIFICACIÓN EN LA SESIÓN ORDINARIA N° 10-2015 DE 16 DE OCTUBRE DE 2015. MODIFICADO CACAD-R-01-2021, 02-2021. DEL 5 DE ENERO DE 2021. MODIFICADO 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 PRIMER SEMESTRE DE 2024**

**"Programa Acreditado por la Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de  
Arquitectura y de Ingeniería"**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ**  
**SECRETARÍA GENERAL**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL**

**TÍTULO ACADÉMICO: LICENCIADO(A) EN INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL**

\*\*\*\*\*

**I AÑO**

\*\*\*\*\*

**Asignatura: QUÍMICA GENERAL PARA INGENIEROS**

**Código: 7107**

**Horas semanales de clases: 5**

**Total de créditos: 6**

**Horas semanales de Laboratorio: 3**

**DESCRIPCIÓN:** El curso se inicia destacando conceptos básicos tales como materia y energía, las leyes de combinación, Teoría Atómica y se desarrolla la estequiometría del compuesto en forma extensa para proporcionar una fundamentación temprana en química cuantitativa. Se da una interpretación física del concepto de mol. Se desarrolla la nomenclatura química, el concepto de disolución y modo de expresar su concentración. Se realizan cálculos estequiométricos en procesos que involucran cambios químicos, haciéndose énfasis en los conceptos de cantidades limitantes y rendimiento teórico y real. Se identificará las propiedades de los distintos estados físicos de la materia y de las soluciones.

---

**Asignatura: PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS I**

**Código: 3015**

**Horas semanales de clases: 3**

**Total de créditos: 4**

**Horas semanales de Laboratorio: 2**

**DESCRIPCIÓN:** Base de datos. Análisis de sistemas. Manejo de software.

---

**Asignatura: CÁLCULO I**

**Código: 7987**

**Horas semanales de clases: 5**

**Total de créditos: 5**

**Horas semanales de Laboratorio: 0**

**DESCRIPCIÓN:** El curso se inicia con el estudio de las diferentes clases de funciones, definiciones, límites y sus propiedades, continuidad; derivada de las funciones algebraicas y trigonométricas. Aplicaciones de la derivada como medida de intensidad de cambio; la integral definida y la aplicación en el cálculo de áreas de una región en el plano.

---

**Asignatura: IDIOMA I (ESPAÑOL)**

**Código: 3016**

**Horas semanales de clases: 3**

**Total de créditos: 3**

**Horas semanales de Laboratorio: 0**

**DESCRIPCIÓN:** Técnicas para expresión oral y escrita. Normas de prosodia y ortografía. Composición y redacción de documentos técnicos y administrativos exigidos por las actividades

profesionales. Métodos para el desarrollo de párrafos. Técnicas apropiadas para la redacción de escritos administrativos. Lexicología y Semántica. La puntuación. Los grafemas de dudosa escritura. Lecturas interpretativas. Lecturas rápidas y comprensivas. Creación de cuentos, ensayos, historietas.

---

Asignatura: **ADMINISTRACIÓN**

Código: 3020

Horas semanales de clases: 3

Total de créditos: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

**DESCRIPCIÓN:** Naturaleza y propósito de la planeación estrategias y políticas, planeación efectiva. Naturaleza y propósito de la organización, departamentalización básica, relaciones de autoridad entre línea y staff, limitaciones y ventajas de departamento de servicio, descentralización de la autoridad. Como lograr una organización efectiva. Integración, naturaleza y propósito de integración. Control del desempeño total. Manera de asignar una administración efectiva.

---

Asignatura: **CÁLCULO II**

Código: 7988

Horas semanales de clases: 5

Requisito: Cálculo I.

Total de créditos: 5

Horas semanales de Laboratorio: 0

**DESCRIPCIÓN:** El curso se inicia con el estudio de la función logaritmo, la función exponencial, las funciones trigonométricas inversas, las hiperbólicas y sus inversas; sus propiedades, sus derivadas e integrales. Luego se estudiarán las técnicas de integración y se resuelven problemas de aplicación.

---

Asignatura: **CÁLCULO III**

Código: 8322

Horas semanales de clases: 4

Requisito: Cálculo I

Total de créditos: 4

Horas semanales de Laboratorio: 0

**DESCRIPCIÓN:** El curso se inicia con un breve estudio de los vectores, matrices y determinantes que le permiten al estudiante resolver los problemas básicos fundamentales, seguido de una introducción de las funciones vectoriales y alguna de sus aplicaciones.

---

Asignatura: **FÍSICA I (MECÁNICA)**

Código: 8319

Horas semanales de clases: 4

Requisito: Cálculo I

Total de créditos: 5

Horas semanales de Laboratorio: 2

**DESCRIPCIÓN:** Está dirigido a los estudiantes de Ingeniería con la finalidad de perfeccionar los conocimientos en estática, dinámica y mecánica, utilizando el cálculo diferencial e integral como herramienta principal y desarrollar lenguajes vectoriales con el interés de profundizar en conceptos y aplicaciones que fomenten una base sólida sin abandonar el nivel superior que amerita.

---

Asignatura: **IDIOMA II (INGLÉS)**

Código: 3018

Horas semanales de clases: 3

Total de créditos: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

Requisito: Seminario de Inducción a la Vida Estudiantil Universitaria

**DESCRIPCIÓN:** Patrones estructurales y problemas gramaticales en oraciones y párrafos relacionados con lecturas científicas, técnicas y complementarias. Los tiempos verbales en oraciones y párrafos. Elementos morfosintácticos en lecturas. Oraciones en voz pasiva. Vocabulario científico. Uso correcto de verbos regulares e irregulares.

---

Asignatura: **DIBUJO LINEAL Y MECÁNICA ASISTIDO POR COMPUTADORA**

Código: 8890

Total de créditos: 5

Horas semanales de clases: 3

Horas semanales de Laboratorio: 4

Requisito: Programación de Computadora I

**DESCRIPCIÓN:** El estudio del dibujo lineal y mecánico asistido por computadoras es una herramienta fundamental en el desarrollo de ideas y conceptos, ya que constituye el lenguaje universal requerido en la ingeniería mecánica, industrial y otros campos afines por ingenieros y diseñadores.

Para lograr este propósito el curso se ha dividido en trece (13) unidades, con el objetivo de dar una mejor orientación en el proceso de enseñanza aprendizaje. Los temas a tratar en las diferentes unidades son: Conceptos generales del dibujo técnico, técnicas para bosquejar y rotular, técnicas y aplicaciones en el uso de los instrumentos de dibujo, escalas, geometría en el dibujo técnico, proyección ortogonal, dibujo ilustrativo, vistas auxiliares, vistas seccionadas, acotaciones, desarrollo, sujetadores, engranajes y dibujo de trabajo y comandos básicos de dibujo asistido por computadora.

\*\*\*\*\*

## **II AÑO**

\*\*\*\*\*

Asignatura: **FÍSICA II (ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO)**

Código: 8320

Total de créditos: 5

Horas semanales de clases: 4

Horas semanales de Laboratorio: 2

Requisito: Física I (Mecánica)

**DESCRIPCIÓN:** Está dirigido a los estudiantes de ingeniería con la finalidad de perfeccionar los conocimientos en electrostática, electrodinámica, electricidad, circuitos eléctricos y ondas electromagnéticas utilizando la matemática superior como herramienta principal y desarrollar elementos de análisis vectorial con el interés de profundizar en conceptos y aplicaciones que fomenten una base sólida para futuras disciplinas académicas en el programa universitario.

---

Asignatura: **ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS**

Código: 0709

Total de créditos: 5

Horas semanales de clases: 5

Horas semanales de Laboratorio: 0

Requisito: Cálculo II.

**DESCRIPCIÓN:** El curso se inicia con el estudio de ecuaciones diferenciales de primer orden y primer grado, aplicaciones de las ecuaciones diferenciales de primer orden, ecuaciones lineales

homogéneas con coeficientes constantes, ecuaciones no homogéneas.

---

Asignatura: **MÉTODOS NUMÉRICOS**

Código: 8442

Horas semanales de clases: 3

Requisito: Programación de Computadoras I, Cálculo III.

Total de créditos: 4

Horas semanales de Laboratorio: 2

**DESCRIPCIÓN:** Evaluación de una ecuación con una incógnita. Método de bisección. Método de Regula-Falsi. Método de Newton-Raphson. Método de Bairstow. Teoría de error. Solución de sistemas de ecuaciones lineales, eliminación de Gauss y no lineales (método de Newton-Raphson y método de relajación). Integración numérica. Aproximación polinómica de primer orden, segundo orden y orden superior. Ecuaciones diferenciales ordinarias (método de Euler modificado y método de orden superior).

---

Asignatura: **ESTÁTICA**

Código: 2677

Horas semanales de clases: 4

Requisito: Cálculo II

Total de créditos: 4

Horas semanales de Laboratorio: 0

**DESCRIPCIÓN:** Estática de partículas. Fuerzas en dos y tres dimensiones. Cinemática de partículas. Movimiento rectilíneo y curvilíneo de partículas. La segunda Ley de Newton. Principio de energía y cantidad de movimiento.

---

Asignatura: **COMPORTAMIENTO ORGANIZACIONAL Y ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL**

Código: 0210

Horas semanales de clases: 4

Requisito: Administración

Total de créditos: 4

Horas semanales de Laboratorio: 0

**DESCRIPCIÓN:**

---

Asignatura: **CONTABILIDAD Y CONTROL DE COSTOS**

Código: 0239

Horas semanales de clases: 2

Requisito: Cursar segundo año

Total de créditos: 3

Horas semanales de Laboratorio: 2

**DESCRIPCIÓN:**

---

Asignatura: **TECNOLOGÍA MECÁNICA**

Código: 0623

Horas semanales de clases: 3

Requisito: Dibujo Lineal y Mecánica Asistido por Computadora

Total de créditos: 4

Horas semanales de Laboratorio: 3

**DESCRIPCIÓN:** Organización y funcionamiento de un taller mecánico y/o área de producción mecánica dentro de una organización. Descripción y conocimiento de los materiales, máquinas y herramientas (de mano) usadas en el taller. Instrumentos de medición y control utilizados en el taller. Funcionamiento y metodología de aplicación de las distintas máquinas herramientas del taller. Conocimiento de ferretería utilizada en el taller (tornillo-pernos y su clasificación, tuberías y sus diámetros y uniones, bridas o “flanges”), conocimiento y distinción de tipos de válvulas y sus usos. Nota: El énfasis será en el conocimiento de equipos, herramientas, ferreterías y accesorios típicos del taller, sus usos y ubicación en la producción y procesos de producción. La práctica y experimentación del manejo de equipos fijos será sólo básica.

---

Asignatura: **MATEMÁTICA SUPERIORES PARA INGENIEROS**

Código: 8321

Total de créditos: 5

Horas semanales de clases: 5

Horas semanales de Laboratorio:0

Requisito: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

**DESCRIPCIÓN:** El curso se inicia con las formas indeterminadas, integrales impropias y fórmula de Taylor, sucesiones y series infinitas y sus aplicaciones, la transformada de LaPlace, series e integrales de Fourier, ecuaciones diferenciales en derivadas parciales y sus aplicaciones.

---

Asignatura: **MECÁNICA DE MATERIALES**

Código: 7896

Total de créditos: 5

Horas semanales de clases: 4

Horas semanales de Laboratorio:2

Requisito: Estática, Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.

**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.

---

Asignatura: **SISTEMAS ELÉCTRICOS**

Código: 3024

Total de créditos: 4

Horas semanales de clases: 3

Horas semanales de Laboratorio: 2

Requisito: Física II (Electricidad y Magnetismo)

**DESCRIPCIÓN:** Introducción a la ingeniería eléctrica, elementos de circuitos y leyes básicas de los circuitos eléctricos, circuitos resistivos simples, el inductor y capacitor, fundamentos de análisis de

circuitos de C.A., principio de funcionamiento de transformadores, generadores y motores eléctricos, relaciones básicas en un esquema trifásico de suministro eléctrico. Aplicaciones.

---

Asignatura: **DINÁMICA**

Código: 2680

Horas semanales de clases:4

Requisito: Estática

Total de créditos: 4

Horas semanales de Laboratorio:0

**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.

---

Asignatura: **ECONOMÍA APLICADA**

Código: 8532

Horas semanales de clases: 4

Requisito: Administración, Cálculo I

Total de créditos: 4

Horas semanales de Laboratorio: 0

**DESCRIPCIÓN:** La finalidad del curso es la de proporcionar al estudiante los conocimientos básicos y fundamentales de la micro y macroeconomía, como instrumentos de análisis y toma de decisiones en su actividad profesional. Se pretende con este curso, que el estudiante logre desarrollar una capacidad mínima de análisis y comprensión de la realidad económica del mundo actual globalizado y cómo éste le puede afectar. Por tanto, la presentación concisa de los principales problemas económicos y sus efectos en la vida cotidiana de las personas, empresas y gobierno; al igual que la forma de abordarlos, evitará brindar un curso tipo enciclopédico y facilitará al instructor introducir lecturas relevantes y material práctico más a tono con el mundo actual en que se vive. En el curso se abordarán los principios generales de la micro y macroeconomía y su aplicación a la realidad nacional, dividiendo el mismo en tres módulos así: Introducción a la teoría de los precios, fundamentos generales de la macroeconomía y principios básicos de la economía internacional.

\*\*\*\*\*

### **III AÑO**

\*\*\*\*\*

Asignatura: **ESTADÍSTICA I**

Código: 8443

Horas semanales de clases: 4

Requisito: Cálculo II

Total de créditos: 4

Horas semanales de Laboratorio:0

**DESCRIPCIÓN:** Se introduce al estudiante en el campo de la Ciencia Estadística conociendo los conceptos básicos de terminologías y técnicas estadísticas. Se definen y describen: variable aleatoria, distribución de frecuencia, población, muestra y otros. Se conocen y aplican las medidas que describen los parámetros y estadísticos. Se aplican los procedimientos para el cálculo de parámetros, estadísticos, coeficientes de regresión, correlación y otros. Se estudian métodos y técnicas de

muestreo.

---

Asignatura: **MECÁNICA DE FLUIDOS I**

Código: 7128

Total de créditos:4

Horas semanales de clases:3

Horas semanales de Laboratorio:2

Requisito: Dinámica, Matemática Superiores para Ingenieros

**DESCRIPCIÓN:** Propiedades de los fluidos. Hidrostática. Flujo unidimensional. Principio de continuidad. Energía y momentum. Hidrodinámica básica. Analogía en el campo de electricidad, calor entre otros.

---

Asignatura: **TERMODINÁMICA I**

Código: 7123

Total de créditos: 4

Horas semanales de clases: 4

Horas semanales de Laboratorio: 1

Requisito: Física II (Electricidad y Magnetismo), Matemática Superiores para Ingenieros

**DESCRIPCIÓN:** Introducción y conceptos básicos. Dimensiones y unidades. Propiedades, estado y proceso, presión hidrostática, temperatura, ley cero, gases ideales y reales, compresibilidad, vapores, tablas termodinámicas, energía y sus formas, entalpía, calores específicos, formas de transferencias de energía, calor y trabajo. Principios de conservación de masa y energía, sistemas abiertos y cerrados, ecuación de conservación de masa, continuidad, ecuación de conservación de energía, ecuaciones de Euler y Bernoulli, aplicaciones, ecuaciones de energía de sistemas cerrados, ecuaciones de energía para sistemas abiertos.

---

Asignatura: **DISEÑO DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS I**

Código: 7125

Total de créditos: 4

Horas semanales de clases: 4

Horas semanales de Laboratorio:0

Requisito: 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 los 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 tolerancia y de ajustes en el diseño. Se estudian las teorías de 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.

---

Asignatura: **CIENCIA DE LOS MATERIALES I**

Código: 7897

Total de créditos: 4

Horas semanales de clases: 3

Horas semanales de Laboratorio:3

Requisito: Química General para Ingenieros, Mecánica de Materiales

**DESCRIPCIÓN:** El estado sólido. Aleaciones no ferrosas utilizadas en ingeniería. Aleaciones



ferrosas utilizadas en ingeniería. Estructuras y sus propiedades. Polímeros, sus estructuras y propiedades. Propiedades mecánicas de los materiales. Ensayo de medición, tensión y dobléz de dureza. Ensayo de comprensión a muestra de concreto. Madera. Corrosión de los materiales. Reconocimiento general e introducción al laboratorio de metalurgia.

---

Asignatura: **DINÁMICA APLICADA Y TEORÍA DE CONTROL**

Código: 7215

Total de créditos: 4

Horas semanales de clases: 3

Horas semanales de Laboratorio: 2

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.

---

Asignatura: **ESTADÍSTICA II**

Código: 8444

Total de créditos: 4

Horas semanales de clases: 4

Horas semanales de Laboratorio: 0

Requisito: Estadística I.

**DESCRIPCIÓN:** Se prepara al estudiante en las técnicas estadísticas (variables aleatorias, muestreo, distribución de probabilidad y otros) para que desarrolle un entendimiento de la inferencia (prueba de hipótesis, intervalos de confianza y otros) y de la forma en que se puede aplicar a la solución de problemas prácticos.

---

Asignatura: **DISEÑO DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS II**

Código: 7134

Total de créditos: 4

Horas semanales de clases: 4

Horas semanales de Laboratorio: 0

Requisito: Diseño de Elementos de Mecánica I

**DESCRIPCIÓN:** Estudiar los diferentes tipos de cojinetes. La lubricación. Tipos de engranajes. Diseño de ejes de transmisión. Embragues, frenos y acoples. Se aplicará conocimiento del semestre, así como el conocimiento previo para desarrollar un proyecto mecánico.

---

Asignatura: **CIENCIA DE LOS MATERIALES II**

Código: 7900

Total de créditos: 4

Horas semanales de clases: 3

Horas semanales de Laboratorio: 3

Requisito: Ciencia de los Materiales I

**DESCRIPCIÓN:** Introducción a la corrosión; tipos de corrosión, evaluación de tasas de 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).

---

Asignatura: **MECÁNICA DE FLUIDOS II**

Código:3943

Horas semanales de clases:3

Requisito: Mecánica de Fluidos I.

Total de créditos: 4

Horas semanales de Laboratorio:2

**DESCRIPCIÓN:** Análisis energético de máquinas térmicas y turbomáquinas: máquinas térmicas: turbinas de gas y vapor; compresores centrífugos y recipientes; dispositivos de expansión; generadores de vapores auxiliares intercambiadores de calor; motores de combustión interna auxiliares; tuberías y accesorios; instrumentación; ciclos de fuerza y centrifugación. Turbomaquinarias; turbinas hidráulicas; bombas hidráulicas; ventiladores; instrumentación; redes y sistemas hidráulicos. Conceptos básicos de selección de equipos sistemas termofluídicos: criterios generales en la selección y especificación de un sistema: selección del sistema; selección de los componentes; fuentes de información para la selección y especificación de componentes (catálogos, códigos, magazines, etc.); disponibilidad y alternativas locales. Costos asociados a la instalación y operación de un sistema: costos de instalación; costo de operación y mantenimiento.

---

Asignatura: **SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL**

Código: 3060

Horas semanales de clases:3

Total de créditos: 3

Horas semanales de Laboratorio:0

**DESCRIPCIÓN:** Introducción. Accidentes de trabajo. Inspección de fábricas. Investigación de accidentes. Prevención y control de accidentes de trabajo. Estadísticas en seguridad industrial. Prevención de incendios. Equipo de protección personal. Agentes. Ergonomía: Conceptos, objetivos, capacidades y limitaciones humanas; hombre versus máquina; Sistemas hombre-máquina; antropometría y espacio físico. Determinación de la potencialidad del riesgo. Límites permisibles. Ruido y vibraciones. Iluminación. Calor. Radiaciones ionizantes. Gases, humos y vapores. Polvos minerales y orgánicos. Aerosoles. Plaguicidas. Enfermedades profesionales.

---

Asignatura: **TERMODINÁMICA II**

Código: 7139

Horas semanales de clases: 3

Requisito: Termodinámica I.

Total de créditos: 4

Horas semanales de Laboratorio: 2

**DESCRIPCIÓN:** Ciclos de refrigeración. Por compresión y absorción ciclos de Brayton de refrigeración. Ciclo Brayton de refrigeración normal. Características de los refrigerantes. Relaciones termodinámicas, leyes de Maxwell, diagramas generalizados de entalpía. Entropía. Frugicida. 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.

\*\*\*\*\*

## **IV AÑO**

\*\*\*\*\*

**Asignatura: INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

Código: 3961

Total de créditos: 4

Horas semanales de clases: 3

Horas semanales de Laboratorio: 2

Requisito: Dinámica Aplicada y Teoría de Control, Física II (Electricidad y Magnetismo)

**DESCRIPCIÓN:** Aplicación de instrumentos de medición. Configuraciones generales, descripción y características de funcionamiento de los instrumentos de medición. Medición de movimiento, fuerza, par, presión, flujo, temperatura, etc. Los instrumentos como parte de un sistema de control.

---

**Asignatura: ESTUDIO DEL TRABAJO**

Código: 3057

Total de créditos: 5

Horas semanales de clases: 4

Horas semanales de Laboratorio: 2

Requisito: Seguridad e Higiene Ocupacional

**DESCRIPCIÓN:** Productividad y nivel de vida. Estudio de métodos de trabajo. Procedimientos y estrategias para el análisis de las operaciones y de los procesos. Herramientas: diagramas y gráficos para análisis. Técnicas para el análisis y diseño de los puestos de trabajo. Medición del trabajo.

---

**Asignatura: INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES I**

Código: 7223

Total de créditos: 4

Horas semanales de clases: 4

Horas semanales de Laboratorio: 0

Requisito: Matemática Superiores para Ingenieros

**DESCRIPCIÓN:** Modelos. Programación lineal. Programación por objetivos. Transporte y asignación. Cadenas de Markov.

---

**Asignatura: GESTIÓN Y CONTROL DE CALIDAD**

Código: 0400

Total de créditos: 4

Horas semanales de clases: 3

Horas semanales de Laboratorio: 2

Requisito: Estadística II

**DESCRIPCIÓN:**

---

**Asignatura: INGENIERÍA ECONÓMICA**

Código: 8531

Total de créditos: 4

Horas semanales de clases: 4

Horas semanales de Laboratorio: 0

Requisito: Contabilidad y Control de Costos

**DESCRIPCIÓN:** Herramienta para la toma de decisiones económicas. Alternativas. Necesidad de una tasa de rendimiento. Fórmula y aplicaciones. Tasa de interés nominal y tasa de interés efectiva. Equivalencias y comparaciones. Análisis de valor actual. Tasa interna de retorno. Economía en la

actividad: Vida económica, puntos de costo mínimo, análisis de sensibilidad, riesgos.

---

Asignatura: **MÉTODOLÓGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

Código: 0241

Horas semanales de clases: 4

Requisito: Estadística II

Total de créditos: 4

Horas semanales de Laboratorio:0

**DESCRIPCIÓN:** En el curso se presentan las definiciones básicas y los diferentes tipos de investigación. Se da a conocer al estudiante el reglamento del trabajo de graduación de la Facultad. Se abordan las fases para desarrollar un proyecto de investigación, iniciando con la propuesta de investigación, seguido los pasos para su ejecución y por último los puntos que se deben considerar en la presentación escrita y oral del informe de resultados de la investigación. Se hace énfasis en la aplicación de la estadística como una herramienta de apoyo al proceso de investigación.

---

Asignatura: **MANTENIMIENTO INDUSTRIAL**

Código: 8533

Horas semanales de clases: 3

Requisito: Administración

Total de créditos: 3

Horas semanales de Laboratorio:0

**DESCRIPCIÓN:** Tipos de mantenimiento. Normas y metodología para la elaboración de los programas de mantenimiento. Lecturas e interpretación de manuales técnicos. Administración de programas de mantenimiento.

---

Asignatura: **MERCADEO DE PRODUCTOS INDUSTRIALES**

Código: 8534

Horas semanales de clases: 4

Requisito: Estadística II

Total de créditos:4

Horas semanales de Laboratorio:0

**DESCRIPCIÓN:** Estudio del concepto y técnicas del mercado. Su papel en la economía, investigación de mercados, análisis de producto, de la distribución, sistemas de precios, promoción, planificación y valoración del esfuerzo de mercadeo.

---

Asignatura: **INGENIERÍA AMBIENTAL**

Código: 3059

Horas semanales de clases: 3

Total de créditos: 3

Horas semanales de Laboratorio:0

**DESCRIPCIÓN:** Principios de ecología y ecosistemas. Problemas históricos trascendentales de contaminación del aire, aguas y suelos. Principales impactos ambientales de obras de ingeniería. Crecimiento poblacional. Recursos energéticos. Tecnologías básicas de mitigación y control de contaminantes. Legislación ambiental.

---

Asignatura: **TURBOMAQUINAS**

Código: 8870

Horas semanales de clases: 3

Total de créditos: 4

Horas semanales de Laboratorio: 2

Requisito: *Mecánica de Fluidos II*

**DESCRIPCIÓN:** *Conceptos fundamentales de las turbomáquinas. Ecuaciones básicas que gobiernan el flujo de líquidos, vapores y gases; a través de los alabes de las turbomáquinas. 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 turbomáquinas. Características particulares y sus aplicaciones. Bombas de desplazamiento positivo, y otros sistemas de bombeo (bombas peristálticas).*

---

Asignatura: **INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES II**

Código: 7230

Horas semanales de clases: 4

Requisito: *Investigación de Operaciones I*

Total de créditos: 4

Horas semanales de Laboratorio: 0

**DESCRIPCIÓN:** *Inventarios. Teoría de colas. Simulación. Programación dinámica. Teoría de decisión y juegos.*

---

Asignatura: **TRANSFERENCIA DE CALOR**

Código: 7451

Horas semanales de clases: 3

Requisito: *Termodinámica II.*

Total de créditos: 4

Horas semanales de Laboratorio: 2

**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 T. C.*

---

Asignatura: **PRÁCTICA EN EMPRESAS**

Código: 0482

Horas semanales de clases: 0

Requisito: *Haber aprobado cuarto año completo*

Total de créditos: 1

Horas semanales de Laboratorio: 2

**DESCRIPCIÓN:**

\*\*\*\*\*

**V A Ñ O**

\*\*\*\*\*

Asignatura: **DISEÑO DE SISTEMAS TERMICOS Y FLUIDICOS**

Código: 7906

Horas semanales de clases: 3

Requisitos: *Transferencia de Calor*

Total de créditos: 4

Horas semanales de Laboratorio: 2

**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.

---

Asignatura: **LEGISLACIÓN LABORAL Y COMERCIAL**

Código: 3063

Horas semanales de clases: 3

Total de créditos: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

**DESCRIPCIÓN:** Concepto de derecho mercantil y de actas de comercio. Concepto de razón social. Sociedades mercantiles. Tipos de sociedades mercantiles. Sociedades anónimas. Documentos mercantiles. Contrato de cuenta corriente. Seguro de derecho fiscal. Leyes fiscales. Derecho laboral, código de trabajo.

---

Asignatura: **ADMINISTRACIÓN FINANCIERA**

Código: 8536

Horas semanales de clases: 4

Requisito: Ingeniería Económica

Total de créditos: 4

Horas semanales de Laboratorio: 0

**DESCRIPCIÓN:** Análisis de estados financieros. Razones financieras. Administración del capital de trabajo. Presupuestos de capital. Planeación financiera. VAN.

---

Asignatura: **MATERIA ELECTIVA**

Código: 0490

Horas semanales de clases: 3

Requisito: Cursar cuarto año

Total de créditos: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

---

Asignatura: **INSTALACIONES ELÉCTRICAS INDUSTRIALES**

Código: 8538

Horas semanales de clases: 3

Requisito: Sistemas Eléctricos

Total de créditos: 3

Horas semanales de Laboratorio: 2

**DESCRIPCIÓN:**

---

Asignatura: **FORMACIÓN DE EMPRENDEDORES**

Código: 3055

Horas semanales de clases: 3

Requisito: Contabilidad y Control de Costos, Administración

Total de créditos: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

**DESCRIPCIÓN:** Con este curso se pretende despertar en el estudiante el espíritu emprendedor y la iniciativa de los universitarios en el ejercicio de su profesión y principalmente en la creación de su propia empresa; para tal fin se les darán los siguientes conocimientos: el plan de un negocio, como

*iniciar un negocio partiendo de cero (generación de ideas). Pasos requeridos para la creación de empresas. Como utilizar el balance de situación, origen y aplicación de fondos. Costos fijos y variables, punto de equilibrio, estructura formal de la empresa; trámites legales y administrativos. Acceso a recursos, aprovechamiento del dinero. Primer año de vida de la nueva empresa.*

---

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

Código: 8718

Total de créditos: 2

Horas semanales de clases: 2

Horas semanales de Laboratorio:0

**DESCRIPCIÓN:** *Curso de geografía e historia de la República de Panamá.*

---

**Asignatura: TRABAJO DE GRADUACIÓN I**

Código: 7653

Total de créditos:3

Horas semanales de clases:3

Horas semanales de Laboratorio: 0

**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 PROFESIONAL**

Código: 3067

Total de créditos: 2

Horas semanales de clases: 2

Horas semanales de Laboratorio: 0

Requisito: *Legislación Laboral y Comercial*

**DESCRIPCIÓN:** *Con este curso se pretende contribuir a la formación ética y moral del ejercicio profesional, lo que implica una radical toma de conciencia sobre el carácter moral de toda la actividad humana; para tal fin se introducirán los siguientes temas: La moral, naturaleza de os valores morales, libre albedrío y libertad personal como fundamento de la responsabilidad moral, civil y penal; introducción a la ética social, filosofía del trabajo y la ética profesional en la carrera.*

---

**Asignatura: AIRE ACONDICIONADO Y REFRIGERACIÓN**

Código: 8539

Total de créditos:4

Horas semanales de clases: 3

Horas semanales de Laboratorio:2

Requisito: *Mecánica de Fluidos II.*

**DESCRIPCIÓN:** *Diseño de componentes de un sistema de refrigeración. Enfriamiento y refrigeración de alimentos. Torre de enfriamiento y evaporación. Refrigeración solar. Aplicación de agua helada, amoniaco, salmuera y criogenia entre otros. También, análisis psicométrico de acondicionamiento de aire, diseño de componentes del sistema de distribución de aire. Descripción y selección de distintas opciones de sistemas de aires. Controles, ahorros de energía. Preparación de plantas y especificaciones de equipos.*

---

**Asignatura: PLANIFICACIÓN**

Código: 3069

Total de créditos: 5

Horas semanales de clases: 5  
Requisito: Investigación de Operaciones II

Horas semanales de Laboratorio: 0

**DESCRIPCIÓN:** Modelos. Análisis del entorno (planes operativos. Horizonte de plan). Planeación agregada. DRP. Balance de línea. JIT. Pronósticos. Árbol de decisión. Administración de inventarios. Logística: Proceso de aprovisionamiento, transformación, distribución. Localización y ordenamiento espacial de una instalación, almacenamiento, selección de equipos. Transporte. Integración de ellos flujos de material e informativo y los recursos humanos en un proceso logístico.

---

Asignatura: **PLANTAS DE POTENCIA**

Código: 7908

Horas semanales de clases: 3

Requisito: Termodinámica II

Total de créditos:4

Horas semanales de Laboratorio:2

**DESCRIPCIÓN:** Diseño de análisis de rendimiento para la generación de electricidad. Plantas de combustión fósiles: diseño y rendimiento, componentes, operación. Planta de energía solar. Diseño y rendimiento de módulos fotovoltaicos, operación y control, seguidos solares. Plantas eólicas: diseño, operación y control seguidos solares. Plantas eólicas: diseño, operación y control. Plantas geotérmicas: diseño, operación. Turbinas de gas; diseño y rendimiento de componentes, operación y control.

---

Asignatura: **FORMULACIÓN, EVALUACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS**

Código: 0497

Horas semanales de clases: 4

Requisito: Mercadeo de Productos Industriales, Administración Financiera

Total de créditos:4

Horas semanales de Laboratorio:0

**DESCRIPCIÓN:**

---

Asignatura: **PROCESOS Y EQUIPO DE COMBUSTIÓN**

Código: 7907

Horas semanales de clases:3

Requisito: Termodinámica II

Total de créditos: 4

Horas semanales de Laboratorio:2

**DESCRIPCIÓN:** Fundamentos de reacciones cinéticas y procesos de combustión. Análisis de la combustión e 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 y factores que influyen en el rendimiento de motores.

---

Asignatura: **TRABAJO DE GRADUACIÓN II**

Código:7654

Horas semanales de clases: 3

Requisito: Haber matriculado Trabajo de Graduación I

Total de créditos:3

Horas semanales de Laboratorio: 0

**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).*

### **MATERIAS ELECTIVAS**

---

**Asignatura: INGENIERÍA DE MANUFACTURA**

**Código: 0498**

**Horas semanales de clases: 3**

**Total de créditos: 3**

**Horas semanales de Laboratorio: 0**

**DESCRIPCIÓN:** *Tipos de procesos de manufactura. Organización y planeación del proceso. Tecnología de la fundación y el moldeado. Proceso de formado en frío y en caliente. Proceso de remoción de materiales. Tipos de automatización y robótica y estrategias de automatización. Evaluación de las estrategias de automatización. Sistemas de producción basados en el control numérico. 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.*

---

**Asignatura: DISEÑOS INDUSTRIALES**

**Código: 0499**

**Horas semanales de clases: 3**

**Total de créditos: 3**

**Horas semanales de Laboratorio: 0**

**DESCRIPCIÓN:**

---

**Asignatura: DISTRIBUCIÓN DE PLANTA**

**Código: 0500**

**Horas semanales de clases: 3**

**Total de créditos: 3**

**Horas semanales de Laboratorio: 0**

**DESCRIPCIÓN:**

---

**Asignatura: INNOVACIÓN TECNOLÓGICA PATENTABLE I**

**Código: 0080**

**Horas semanales de clases: 3**

**Total de créditos: 3**

**Horas semanales de Laboratorio: 0**

**DESCRIPCIÓN:**