

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ

SECRETARÍA GENERAL

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA

**DESCRIPCIÓN DE CURSO DE LA CARRERA DE
LICENCIATURA EN INGENIERÍA DE MANTENIMIENTO**

2016

APROBADO POR EL CONSEJO ACADÉMICO EN REUNIÓN N° 05-2006 DEL 7 DE JULIO DE 2006 Y MODIFICACIÓN EN SESIÓN ORDINARIA N° 03-2008 DEL 11 DE JULIO DE 2008. 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 DE I SEMESTRE 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

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA

LICENCIATURA EN INGENIERÍA DE MANTENIMIENTO

La Facultad de Ingeniería Mecánica de la Universidad Tecnológica de Panamá presenta la carrera de Ingeniería en Mantenimiento como repuesta a los problemas que afronta la industria panameña.

Panamá de acuerdo al Ministerio de Comercio e Industria y a la contraloría de la Republica de Panamá el PIB¹ creció en 6.4 % en relación con el año anterior y entre las actividades que más aportaron están los puertos, el transporte aéreo los hoteles y la zona libre entre otras actividades.

Este crecimiento económico a la vez lleva un crecimiento en nuestras industrias y comercio en general con lo que se requiere de profesionales capacitados en el área de mantenimiento para mantener a nuestras industrias en un nivel de competitividad y eficiencia ya que parte de los pilares del desarrollo del país.

A nivel nacional, de acuerdo a la Cámara de Comercio de Panamá² contamos con industria en el área de la construcción, textiles, alimentos, turismo, servicios, automotriz, medicina, comunicación, agropecuaria, bancos, hospitales, de generación eléctricas y el canal de Panamá entre otras. Todas estas empresas, necesitan de un personal de mantenimiento para que funcionen de forma eficiente y productiva de forma que sus costos de producción sea bajos y de esta manera ser competitivas en el mercado interno y de exportación, enfrentando con visión la apertura de mercados internacionales y los TLC.

Para cubrir de forma eficiente esta demanda de trabajos es necesario formar profesionales orientados al **mantenimiento mecánico, eléctrico y de infraestructura**.

La Facultad de Ingeniería Mecánica conciente del papel que desempeña como formador de profesionales para el desarrollo de Panamá, presenta la carrera de Licenciatura en Ingeniería de Mantenimiento, como pionera en este campo ya que en la actualidad en Panamá no existe carrera dedicada exclusivamente con esta orientación, y los profesionales que hasta el momento cumplen con estas funciones son profesionales formados en el campo laboral.

Consideramos por lo tanto, que esta carrera tendrá una muy buena acogida tanto para los estudiantes a los cuales se les brinda una nueva oportunidad formal del campo laboral; como a las empresas que recibirán un personal altamente capacitado.

Por esto creemos que la Licenciatura en Ingeniería en Mantenimiento cumplirá con el papel de desarrollo del país.

Objetivos Generales:

La Licenciatura en Ingeniería de Mantenimiento, se orienta de acuerdo a los siguientes objetivos generales:

¹ <http://www.contraloria.gob.pa/>

² <http://www.panacamara.com/>

1- Ser la carrera de nivel superior que responde a las necesidades de las instituciones y empresas tanto públicas como privadas, para el logro de la preservación de su patrimonio de una forma operativa y confiable, mediante la aplicación de técnicas de mantenimiento.

2- Dar al egresado, conocimientos sólidos y actualizados en las ciencias básicas de ingeniería y en las áreas de especialidad de la Ingeniería de Mantenimiento.

3- Desarrollar en el egresado habilidades de diagnóstico, planificación, organización, dirección, control, innovación e implementación de las diferentes tareas de mantenimiento de infraestructuras civiles, mecánicas y eléctricas.

4- Capacitar al egresado para el diseño completo de programas de mantenimiento, así como para su seguimiento y control efectivo.

5- Desarrollar en el egresado virtudes humanísticas y un espíritu emprendedor, así como la capacidad de asumir desafíos y resolver problemas que se presentan en instituciones, industrias y empresas.

6- Desarrollar en el egresado criterios de calidad, confiabilidad, seguridad y optimización energética para el ejercicio de la gestión de mantenimiento, a fin de cumplir eficientemente la misión de la empresa.

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

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMA
SECRETARÍA GENERAL
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA DE MANTENIMIENTO

I AÑO

Asignatura: **PRE-CÁLCULO I**

Código: 0130

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 2

Requisito: Aprobar Programa 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 ESTUDIANTEL 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 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.

Asignatura: **CÁLCULO I**

Código: 7987

Total de créditos: 5

Horas semanales de clase: 5

Horas semanales de

Laboratorio: 0

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

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.

Asignatura: **QUÍMICA GENERAL PARA INGENIEROS**

Código: 7107

Total de créditos: 6

Horas semanales de clase: 5

Horas semanales de Laboratorio: 3

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.

Asignatura: **DIBUJO LINEAL Y GEOMETRÍA DESCRIPTIVA**

Código: 7979

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 2

Horas semanales de Laboratorio: 4

Requisito: Seminario de Inducción a la Vida Estudiantil Universitaria

DESCRIPCIÓN: Introducción. Dibujo Lineal, escala, mayúsculas verticales. Construcciones geométricas, proyección por puntos. Proyecciones auxiliares. Secciones. Dimensiones. Isométricos. Oblicuo. Desarrollo de figuras. Localización de puntos en el espacio. Clasificación de líneas y planos. Visibilidad e intersección. Vistas auxiliares primarias. Rumbo. Inclinación. Distancia entre punto y plano.

Asignatura: **INGLÉS CIENTÍFICO**

Código: 0628

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

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.

Asignatura: **COMPUTADORAS EN INGENIERÍA MECÁNICA**

Código: 7892

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 2

Horas semanales de Laboratorio: 2

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).

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

Código: 8718

Total de créditos: 2

Horas semanales de clase: 2

Horas semanales de Laboratorio: 0

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.

Asignatura: **CÁLCULO II**

Código: 7988

Total de créditos: 5

Horas semanales de clase: 5

Horas semanales de Laboratorio: 0

Pre-Requisito: 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.

Asignatura: **CÁLCULO III**

Código: 8322

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 4

Horas semanales de Laboratorio: 0

Pre-Requisito: 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).

Asignatura: **DIBUJO MECÁNICO ASISTIDO POR COMPUTADORA**

Código: 7893

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 2

Horas semanales de Laboratorio: 4

Requisito: Computadora en Ingeniería Mecánica, Dibujo Lineal y Geometría Descriptiva

DESCRIPCIÓN: Uso de paquetes de programas para diseños gráficos tales como: uso de un línea escalas, dimensionamientos etc., para aplicarlos a: dibujos de trabajo, dibujo de detalles de elementos de máquinas, dibujos de montajes de elementos mecánicos sencillos. Sistemas de tuberías y otros sistemas mecánicos.

Asignatura: **FÍSICA I (MECÁNICA)**

Código: 8319

Total de créditos: 5

Horas semanales de clase: 4

Horas semanales de Laboratorio: 2

Pre-Requisito: 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.

Asignatura: **REDACCIÓN DE INFORMES TÉCNICOS**

Código: 2375

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

Pre-Requisito: Competencias Académicas y Profesionales

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 memorándum. 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.

Asignatura: **CONTROL DE COSTOS**

Código: 0409

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

Pre-Requisito: Competencias Académicas y Profesionales

DESCRIPCIÓN:

II AÑO

Asignatura: **ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS**

Código: 0709

Total de créditos: 5

Horas semanales de clase: 5

Horas semanales de Laboratorio: 0

Requisito: 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.

Asignatura: **PROGRAMACIÓN**

Código: 7894

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 2

Pre-Requisito: 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 "C" (introducción y elementos básicos del lenguaje "C").

Asignatura: **ESTÁTICA**

Código: 2677

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 4

Horas semanales de Laboratorio: 0

Pre-Requisito: Cálculo II; Física I (Mecánica), Cálculo III.

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.

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

Código: 8320

Total de créditos: 5

Horas semanales de clase: 4

Horas semanales de Laboratorio: 2

Pre-Requisito: Cálculo II; Física I (Mecánica)

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

Asignatura: **TECNOLOGÍA MECÁNICA**

Código: 0623

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 3

Pre-Requisito: Dibujo Lineal y Geometría Descriptiva

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.

Asignatura: **MATEMÁTICA SUPERIORES PARA INGENIEROS**

Código: 8321

Total de créditos: 5

Horas semanales de clase: 5

Horas semanales de Laboratorio: 0

Pre-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.

Asignatura: **MÉTODOS NUMÉRICOS**

Código: 7895

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 2

Pre-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).

Asignatura: **DINÁMICA**

Código: 2680

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 4

Horas semanales de Laboratorio: 0

Pre-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.

Asignatura: **MECÁNICA DE MATERIALES**

Código: 7896

Total de créditos: 5

Horas semanales de clase: 4

Horas semanales de Laboratorio: 2

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.

Asignatura: **ESTADÍSTICA PARA LA INVESTIGACIÓN**

Código: 7904

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 2

Requisito: Cálculo II

DESCRIPCIÓN: En este curso se cubrirán las principales técnicas de la inferencia estadística aplica a la investigación. (Se hará uso intensivo de paquetes de programas de computadoras para el procesamiento y análisis de datos experimentales). Descripción y presentación gráfica de datos. Medidas descriptivas de tendencia central y de dispersión. Conceptos y reglas de probabilidad. Distribuciones de probabilidad: binomial, normal, F-fisher, T-student. Muestreo. Distribución de medidas muestrales. Significancia e intervalos de confianza. Análisis de varianza en una y dos vías. Arreglos factoriales de dos factores. Correlación y regresión. Introducción a la metodología de la investigación científica.

III AÑO

Asignatura: **DISEÑO MECÁNICO**

Código: 4564

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 4

Horas semanales de Laboratorio: 0

Requisito: Tecnología Mecánica, Mecánica de Materiales

DESCRIPCIÓN: Introducción. Criterios de diseño. Ajustes y tolerancias. Aplicaciones del análisis de esfuerzo a: eje, elementos mecánicos curvos, cilindros de pared gruesa y delgada, elementos con contactos superficiales. Cuñas y chavetas. Acoples, sellos y empaques. Cojinetes de deslizamiento y de rodamiento (lubricación y criterios de selección). Selección de impulsores de banda y cadenas. Frenos y embragues. Tornillos de potencia. Sujetadores mecánicos y uniones por soldadura (consideraciones de diseño).

Asignatura: **TERMODINÁMICA**

Código: 4539

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

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

DESCRIPCIÓN: Introducción. Sistemas de unidades. Definiciones generales y ley cero de la termodinámica. Propiedades termodinámicas de las sustancias simples y del gas ideal. Concepto de calor y trabajo. Primera ley de la termodinámica para sistemas cerrados y abiertos. Aplicaciones. Concepto de entropía. Segunda ley de la termodinámica. Máquinas térmicas. Ciclo de Carnot. Análisis de mezclas no reactivas (psicrometría).

Asignatura: **LABORATORIO DE TERMODINÁMICA**

Código: 4540

Total de créditos: 1

Horas semanales de clase: 0

Horas semanales de Laboratorio: 2

Requisito: Estadística para la Investigación

DESCRIPCIÓN: Experiencias prácticas relacionadas con Propiedades termodinámicas, extensivas. Calor, Trabajo, Energía potencial, Energía cinética y energía interna. Estados termodinámicos y cambio de fase de las sustancias. Validaciones prácticas de la primera ley, segunda ley, tercera ley y la ley cero de la termodinámica. Cada experiencia debe tener una introducción teórica previa.

Asignatura: **MECÁNICA DE FLUIDOS I**

Código: 7128

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 2

Pre-Requisito: Dinámica, Matemáticas 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.

Asignatura: **CIENCIA DE LOS MATERIALES**

Código: 4565

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 3

Pre-Requisito: Química General para Ingenieros, Mecánica de Materiales.

DESCRIPCIÓN:

Asignatura: **INGENIERÍA ELÉCTRICA**

Código: 7212

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 2

Pre-Requisito: Cálculo II, Física II (Electricidad y Magnetismo)

DESCRIPCIÓN: Introducción a la ingeniería eléctrica, elementos de circuito y leyes básicas de circuitos eléctricos, circuitos resistivos simples, el inductor y el 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: **INGENIERÍA TERMODINÁMICA**

Código: 4583

Total de créditos: 5

Horas semanales de clase: 4
Pre-Requisito: Termodinámica

Horas semanales de Laboratorio: 2

DESCRIPCIÓN: Introducción. Ciclos de potencia (Ranking simple, con recalentamiento y con recuperación). Otto, Diesel y Brayton. Ciclos de refrigeración (por compresión y por absorción). Compresores. Análisis de reacciones de combustión. Principios de transferencia de calor (mecanismos). Análisis de conducción en una pared plana compuesta. Conducción a través de un conducto cilíndrico. Espesor crítico del aislamiento, sistemas conducción-convección. Disipadores e intercambiadores de calor (casos simples).

Asignatura: **DINÁMICA APLICADA**

Código: 3940

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 2

Pre-Requisito: Dinámica, Matemáticas 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.

Asignatura: **MECÁNICA DE FLUIDOS II**

Código: 3943

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 2

Pre-Requisito: Mecánica de Fluidos I

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

Asignatura: **SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL**

Código: 7650

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

Pre-Requisito: Química General para Ingenieros

DESCRIPCIÓN: Introducción a la salud ocupacional. Seguridad Industrial, costo de las acciones. Aspectos administrativos que afectan la seguridad. Aspectos técnicos de la seguridad, prevención de accidentes, factores que intervienen en los accidentes. Higiene industrial y su administración. El ambiente de trabajo. Equipos de protección para la mano de obra. Legislación en la salud. Saneamiento básico industrial.

Asignatura: **MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA CIVIL**

Código: 4572

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 3

Pre-Requisito: Ciencia de los Materiales, Mecánica de Fluidos I

DESCRIPCIÓN: Presentación de técnicas de mantenimiento aplicadas a infraestructuras, haciendo énfasis a operaciones de mantenimiento para la preservación de: Techos, azoteas, muros o paredes. También aspectos relacionados con los costos de mantenimiento en operaciones típicas de mantenimiento en edificios: Pintura, filtraciones, reparación de rajaduras. Mantenimiento de sistema pluvial, sanitario y de suministro de agua. Mantenimiento de pisos y mantenimiento de áreas verdes. Operaciones de limpieza en oficinas e infraestructuras industriales.

IV AÑO

Asignatura: **SOLDADURA DE MANTENIMIENTO**

Código: 4566

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 3

Pre-Requisito: Tecnología Mecánica, Ciencia de los Materiales

DESCRIPCIÓN:

Asignatura: **SISTEMAS DE CONTROL E INSTRUMENTACIÓN**

Código: 7569

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 3

Pre-Requisito: Dinámica Aplicada

DESCRIPCIÓN: Visión panorámica del concepto de control y la descripción de componentes básicos de un sistema genérico: Aplicaciones del control industrial; control análogo y discreto; aspectos básicos de control; el concepto de realimentación. Instrumentos de medición: Presión, nivel, temperatura, y caudal. Transmisión neumática y eléctrica de señales: Características dinámicas de los procesos; controles análogos; modos de control: proporcional, integral y derivativo; ajuste; controladores neumáticos y eléctricos; elementos finales de control; reguladores, válvulas de control; cuerpos actuadores neumáticos, hidráulicos; solenoides; simbología de los diagramas de instrumentación. Equipo de calibración: Balanza de peso muerto; columnas de mercurio; baños de temperatura; equipo electrónico (vom, osciloscopio, etc.). Sistemas de control por Relevadores; lógica con relés; diagramas de control; simbología; Introducción a Sistemas PLC, aplicaciones.

Asignatura: **SEL. EQ. Y TRAZ. PLANTA**

Código: 4567

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

Pre-Requisito: Seguridad e Higiene Industrial; Dibujo Mecánico Asistido por Computadora

DESCRIPCIÓN:

Asignatura: **INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS ELÉCTRICOS**

Código: 4568

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 2

Pre-Requisito: Ciencia de los Materiales; Ingeniería Eléctrica

DESCRIPCIÓN: Presentación de técnicas de instalación y de mantenimiento de los sistemas eléctricos de uso común en el ejercicio industrial y en infraestructuras de edificios y centros comerciales; haciendo énfasis en aspectos tales como: Distribución de Fuerza, Conexión a tierra de sistemas eléctricos, Mejoramiento del factor de potencia, Técnicas para bajar el consumo de la energía eléctrica, Mantenimiento de aparatos de control de aplicaciones generales, Mantenimiento de Baterías de Acumuladores eléctricos, Plantas y Sistemas de Emergencia, Procedimientos de instalación de: luminarias, transformadores, disyuntores, tableros de distribución.

Asignatura: **SISTEMAS DE BOMBEO**

Código: 4569

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 2

Pre-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. Operaciones de mantenimiento de sistemas de bombeo y sus dispositivos (válvulas, filtros, sellos, etc.).

Asignatura: **ADMINISTRACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS**

Código: 4570

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 1

Pre-Requisito: Haber aprobado Tercer Año

DESCRIPCIÓN: Conceptos generales de administración. Naturaleza de un proyecto y su presentación. Principios de mercadeo. Investigación de mercado. Ingeniería del proyecto. Elección entre alternativas tecnológicas. Valoración económica de las variables técnicas. Administración de un proyecto. Diagramas de Gantt, aplicaciones de los métodos PERT y CPM. Evaluación del proyecto, valor del dinero en el tiempo, estados financieros, evaluación de alternativas por los métodos del valor presente neto y la tasa interna de retorno.

Asignatura: **ASPECTO HUMANO DE LA ORGANIZACIÓN**

Código: 4571

Total de créditos: 2

Horas semanales de clase: 2

Horas semanales de Laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN:

Asignatura: **MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO**

Código: 4574

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 3

Pre-Requisito: Ingeniería Termodinámica

DESCRIPCIÓN: Estudio comprensivo de los fundamentos de aire acondicionado, cálculos de psicrometría, requisitos para mantener la comodidad (comfort), salud y de procesos industriales, cálculos de carga térmica, para enfriamiento y aire de suministro, selección de equipos de aire acondicionado y refrigeración, ciclos de refrigeración y propiedades de los refrigerantes, controles, diseño de ductos y distribución de aire.

Asignatura: **LEGISLACIÓN LABORAL Y CONTRATOS**

Código: 4575

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

Pre-Requisito: Haber aprobado Tercer Año

DESCRIPCIÓN: Introducción al Sistema Judicial de la República de Panamá. Concepto de las consideraciones de la República, los Códigos y los Tribunales. Estudio del Código de Trabajo y las legislaciones laborales y su efecto en la contratación administración y despido de la fuerza laboral. Relación con la ejecución de contratos y obligaciones a todas las partes. Conceptos de contratos y las obligaciones de las partes.

Asignatura: **PROCESOS Y EQUIPO DE COMBUSTIÓN**

Código: 7907

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 2

Pre-Requisito: Ingeniería Termodinámica

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.

Asignatura: **FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

Código: 4584

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 1

Pre-Requisito: Haber Aprobado Tercer Año

DESCRIPCIÓN: Discusión de los problemas actuales de contaminación ambiental (aire, suelo, agua, ruidos y vibraciones). Ecología y ecosistemas. Sanidad Ambiental. Sociología Ambiental. Crecimiento de Población. Recursos Energéticos. Auditoria Medio Ambiental. Discusión de las leyes nacionales e internacionales sobre el medio ambiente.

Asignatura: **AUDITORÍA ENERGÉTICA**

Código: 4576

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 2

Horas semanales de Laboratorio: 2

Pre-Requisito: Ingeniería Termodinámica

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. Concepto de Oportunidades de Conservación de Energía. Plan de Ejecución. Evaluación Técnica y Económica. Recomendaciones para la Administración Energética. Evaluación y Ajustes. Seguimiento y Control. Normas.

Asignatura: **MANTENIMIENTO DE SISTEMAS MECÁNICOS**

Código: 4577

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 2

Horas semanales de Laboratorio: 2

Pre-Requisito: Sistemas de Bombeo; Ingeniería Termodinámica

DESCRIPCIÓN: Presentación de técnicas de mantenimiento para sistemas mecánicos aplicados a: Plantas de fuerza (unidades motor-generator). Elementos de transmisión y acoplamiento (lubricación). Sistemas de transporte de materiales (bandas transportadoras, elevadores de grano, ascensores, grúas y sus componentes, elevadores de carga y aparejos. Colectores de polvo y molinos. Sistemas hidráulicos y neumáticos, sistemas automáticos de aspersión.

Asignatura: **TRABAJO DE GRADUACIÓN**

Código: 4578

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 1

Horas semanales de Laboratorio: 4

DESCRIPCIÓN: Trabajos de Graduación de Licenciatura. Deberá escoger cualquiera de las opciones que establece el Reglamento de inscripción, asesoría y sustentación de Trabajos de graduación, siempre que estén dentro de las disciplinas de la Ingeniería Mecánica: Energía; Diseño, Sistemas y Componentes Mecánicos, Materiales y Metalurgia; Metal Mecánica.

V AÑO

Asignatura: **FUNDAMENTOS DE ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL**

Código: 7899

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

Pre-Requisito: Haber aprobado 4to Año completo

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.

Asignatura: **ADMINISTRACIÓN DE PROGRAMA DE MANTENIMIENTO**

Código: 4579

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 2

Pre-Requisito: Haber aprobado 4to Año completo

DESCRIPCIÓN: En este curso se estudiará la importancia del mantenimiento en la industria, se definirá el concepto de mantenimiento industrial y se analizarán los diferentes tipos de mantenimiento: preventivo, correctivo y mantenimiento mayor aplicado a los diferentes tipos de equipos industriales, desde el punto de vista de: Los Objetivos, La Producción y la Confiabilidad. Se discutirán, también, aspectos relacionados con los contratos y las inversiones en programas de mantenimiento. Además se analizaran herramientas informáticas de uso común en la gestión de mantenimiento.

Asignatura: **FUNDAMENTOS DE EQUIPO PESADO Y MECÁNICA AGRÍCOLA**

Código: 7573

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 2

Horas semanales de Laboratorio: 2

Pre-Requisito: Mantenimiento de Sistemas Mecánicos; Procesos y Equipo de Combustión

DESCRIPCIÓN: Se introduce el estudio de los sistemas, subsistemas y componentes de los equipos pesados y de aplicación agrícola sin incluir lo relacionado con sus plantas de fuerza. Introducción a la clasificación de los equipos pesados y de la maquinaria de uso agrícola. Sistemas hidráulicos: bombas, circuitos, controles, actuadores, servicio, mantenimiento, y reparación de equipos y aditamentos, estudio de la relación y efectividad de los equipos mecánicos con los procesos de rotulación, rastreo, nivelación, siembra, cosecha, fertilización, forraje, manejo de partes y movimiento de tierra en general.

Asignatura: **DIAGNÓSTICOS DE FALLAS MECÁNICAS**

Código: 4580

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 2

Horas semanales de Laboratorio: 3

Pre-Requisito: Mantenimiento de Sistemas de Refrigeración y Aire Acondicionado; Mantenimiento de Sistemas Mecánicos

DESCRIPCIÓN: Clasificación de fallas según su origen. Introducción al diagnóstico de fallas en sistemas mecánicos de diversos tipos, considerando: 1- Configuración típica del sistema, 2- Elementos que lo componen, 3- Sintomatología de fallas típicas, 4- Pruebas y análisis, 5-Solución del problema. Se consideraran otras técnicas de diagnóstico tales como: Diagramas de causa efecto, árboles de decisiones, Teorema de Pareto. Se aplicaran estas técnicas a través del análisis de diversos tipos de sistemas mecánicos tales como: Mecanismos, Sistemas Hidráulicos y Neumáticos, Sistemas de control, Motores de combustión, Sistemas de enfriamiento, etc. Planteamiento de reglas para un sistema experto de diagnóstico.

Asignatura: **PRODUCCIÓN**

Código: 4390

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

Pre-Requisito: Haber aprobado 4to Año completo

DESCRIPCIÓN: Introducción al concepto de operaciones y producción. Función y estrategia de las operaciones. Análisis de los procesos. Decisiones sobre las instalaciones. Introducción al arreglo de instalaciones. Diseño de las operaciones de servicio. Pronóstico de la demanda. Planeación agregada.

Asignatura: **ESTRATEGIA DE MANTENIMIENTO**

Código: 4581

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

Pre-Requisito: Mantenimiento de Sistemas de Refrigeración y Aire Acondicionado; Mantenimiento de Sistemas Mecánicos

DESCRIPCIÓN: Mostrar las estrategias de mantenimiento de mayor uso en la industria, tales como: El mantenimiento correctivo, el mantenimiento preventivo, el mantenimiento predictivo, mantenimiento proactivo, mantenimiento orientado a la confiabilidad, mantenimiento orientado a la productividad, etc. Presentando para esto sus ventajas, desventajas y los procedimientos y análisis que componen dichas estrategias; como lo son: El análisis de vibraciones para el mantenimiento, el análisis termográfico y el análisis de aceites, entre otros.

Asignatura: **TRABAJO DE GRADUACIÓN II**

Código: 4582

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 1

Horas semanales de Laboratorio: 4

DESCRIPCIÓN: Trabajos de Graduación de Licenciatura. Deberá escoger cualquiera de las opciones que establece el Reglamento de inscripción, asesoría y sustentación de Trabajos de graduación, siempre que estén dentro de las disciplinas de la Ingeniería Mecánica: Energía; Diseño, Sistemas y Componentes Mecánicos, Materiales y Metalurgia; Metal Mecánica.