

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ

SECRETARÍA GENERAL

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

**DESCRIPCIÓN DE CURSO DE LA CARRERA DE
LICENCIATURA EN INGENIERÍA MARÍTIMA PORTUARIA**

-2024-

APROBADO POR EL CONSEJO ACADÉMICA EN REUNIÓN EXTRAORDINARIA 01-2006 DEL 10 DE FEBRERO DE 2006 Y MODIFICACION EN SESIÓN ORDINARIA N°03-2008 DEL 11-DE JULIO DE 2008. MODIFICACIONES EN REUNIÓN N° 03-2010 (EXTRAORDINARIA) DEL 26 DE MAYO DE 2010. MODIFICACIÓN EN REUNIÓN N°05-2011 DEL 21 DE OCTUBRE DE 2011. MODIFICACIÓN EN LA SESIÓN ORDINARIA N° 10-2015 DE 16 DE OCTUBRE DE 2015. MODIFICACIÓN EN LA REUNIÓN N° 11-2015 DE 16 DE NOVIEMBRE DE 2015. MODIFICADO EN CACAD-R-01-2021 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 I SEMESTRE DE 2024.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
SECRETARÍA GENERAL
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
LICENCIATURA EN INGENIERÍA MARÍTIMA PORTUARIA

Descripción de la carrera de Licenciatura en Ingeniería Marítima Portuaria

El Licenciado en Ingeniería Marítima Portuaria es un profesional que cuenta con conocimientos necesarios en las áreas de conocimiento de:

- *Ciencias Básicas de la Ingeniería*
- *Especialidad: que forma en el área del transporte terrestre y marítimo, logística, ingeniería portuaria y costera, gestión portuaria, gestión ambiental.*
- *General y cultural: que proporciona la formación humana y hacia la gestión administrativa.*

Esta licenciatura involucra los conocimientos básicos de la ingeniería con las fuerzas que tienen gran reacción con el transporte marítimo y terrestre, la gestión del manejo de carga y almacenamiento y la protección y mantenimiento marítimo.

Proporciona una visión de los aspectos relevantes relacionados con el comercio, tales como el proceso de compraventa internacional ligados al transporte marítimo, desarrollando a los alumnos capacidades que permitan contribuir a una adecuada toma de decisiones en las áreas vinculadas, sea esta en el área de exportaciones o importaciones.

Da a conocer los conceptos inherentes al Derecho del Mar y la Normativa Jurídica que rige los diferentes espacios acuáticos, determinando aquellos Derechos y Obligaciones de los Estados Ribereño, Estados del Pabellón, Estados Rector del Puerto, y demás Estados en el empleo de dichas aguas.

Otorga una visión actual del proceso relacionado con el desarrollo de las instalaciones portuarias, sobre protección, zonas de almacenamiento, y seguridad en el recinto portuario a través del análisis de la planificación de proyectos portuarios.

Objetivos Generales

- *Definir y comprender las etapas, secuencias que comprende la actividad de la construcción, mantenimiento y la gestión en el transporte marítimo.*
- *Desarrollar habilidades de diagnóstico, planificación, organización, dirección, control, innovación e implementación en las diversas operaciones marítimo portuario.*
- *Poseer virtudes humanas y tener espíritu emprendedor, capacidad de asumir desafíos y resolver problemas que se presentan en el sector marítimo portuarias.*

Funciones del Ingeniero(a) Marítimo Portuario

Los Ingenieros(as) Marítimos Portuarios están orientados en la visión de resolver problemas de ingeniería para planear, diseñar, ejecutar y supervisar las siguientes actividades:

- *Manejo, planificación y manipulación de la carga.*
- *Gestión portuaria*

- *Planificar mantenimientos de obras marítimas.*
- *Funcionamiento de obras de protección, defensa y atraques.*
- *Instalaciones portuarias, comunicación con otras vías, conservación de zonas de almacenamiento.*
- *Conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos costeros y portuarios.*

Áreas de Desempeño

- *Empresas importadoras y exportadoras*
- *Empresas de transporte y logística*
- *agencias de aduana, estibas y desestibas, puertos.*
- *Líneas navieras, agencias navieras.*
- *Centros de estudios superiores y Centros de investigación.*
- *Autoridad Marítima Nacional.*
- *Autoridad del Canal de Panamá*

Duración, Régimen y Horarios

La Licenciatura en Ingeniería Marítima Portuaria tiene una duración de cinco años, compuestos por diez semestres y tres veranos. Se dictará en régimen semestral, en turnos diurnos.

Estructura curricular de la Licenciatura en Ingeniería Marítima Portuaria

El nuevo plan de estudios se caracteriza por contar por tres áreas del conocimiento a mencionar:

1. *Asignaturas de Ciencias Básicas de la Ingeniería, que representan el tronco común con la Licenciatura en Ingeniería Civil, Ingeniería Ambiental, Ingeniería Geomática e Ingeniería Agrícola.*
2. *Asignaturas de formación profesional divididas en gestión portuaria, operaciones portuarias y mantenimiento de las instalaciones portuarias incluyendo en esta última el ámbito de la protección ante el impacto ambiental tanto por construcción como por operaciones portuarias y,*
3. *Asignaturas de formación general y cultural. Cada una de las áreas se desempeñarán con profesionales idóneas de la rama del saber en la ingeniería como las de la logística, gestión portuaria como el fortalecimiento en la sostenibilidad ambiental.*

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
SECRETARÍA GENERAL
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
LICENCIATURA EN INGENIERÍA MARÍTIMA PORTUARIA

TÍTULO PROFESIONAL: LICENCIADO(A) EN INGENIERÍA MARÍTIMA PORTUARIA

I AÑO

Asignatura: **CÁLCULO I**

Código: 7987

Total de créditos: 5

Horas semanales de clase: 5

Horas semanales de Laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Funciones y sus gráficas. Límites y sus propiedades, continuidad. Derivada de funciones algebraicas y sus aplicaciones. Integral definida e integración.

Asignatura: **QUÍMICA GENERAL I**

Código: 7980

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 3

DESCRIPCIÓN: Principios fundamentales de química general: estados de la materia, estructura atómica, estequiometría, enlace químico, reacciones de oxidación-reducción, ley de los gases.

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

Código: 8718

Total de créditos: 2

Horas semanales de clase: 2

Horas semanales de Laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Conocimientos generales de la geografía panameña, características de las costas, accidentes geográficos en Panamá, aspectos importantes sobre la historia panameña y sus antecedentes marítimos y portuarios entre otros.

Asignatura: **PRINCIPIOS DE ECONOMÍA**

Código: 7982

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Generalidades, los problemas económicos, del aislacionismo al enfoque multidisciplinario, definiciones de economía, la economía y sus principales divisiones, introducción a la microeconomía, demanda, oferta y equilibrio, la medida de la elasticidad, macroeconomía.

Asignatura: **REPRESENTACIONES GRÁFICAS**

Código: 0069

Horas semanales de clase: 2

Total de créditos: 4

Horas semanales de Laboratorio: 4

DESCRIPCIÓN: Conceptos generales del Dibujo Lineal. Uso de Instrumentos de dibujo, técnicas y aplicaciones. Rotulado. Geometría del Dibujo Técnico. Ejercicios a mano alzada. Escalas. Dibujo de Proyecciones ortogonales. Determinación de vistas faltantes. Vistas auxiliares. Acotaciones. Secciones. Proyecciones isométricas. Proyecciones oblicuas. Proyecciones en perspectivas. Desarrollo en líneas paralelas. Desarrollo en líneas radiales. Piezas de transición.

Asignatura: **REDACCIÓN DE INFORMES Y EXPRESIÓN ORAL**

Código: 0742

Horas semanales de clase: 3

Total de créditos: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Los informes, sus estructuras y sus clases, comunicación oral, el enunciado, la oración y los niveles léxicos – semánticos y sintácticos.

Asignatura: **CÁLCULO II**

Código: 7988

Horas semanales de clase: 5

Pre-Requisitos: Cálculo I

Total de créditos: 5

Horas semanales de Laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Aplicación de la integral definida. Funciones exponenciales, trigonométricas, logarítmicas e hiperbólicas y sus derivadas. Métodos de integración. Aplicación de la integral múltiple indefinida. Integrales múltiples.

Asignatura: **CÁLCULO III**

Código: 8322

Horas semanales de clase: 4

Pre-Requisitos: Cálculo I

Total de créditos: 4

Horas semanales de Laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Vector. Matrices. Determinantes. Vectores característicos y valores característicos. Funciones vectoriales. Aplicaciones de las derivadas de funciones vectoriales. Integrales de funciones vectoriales.

Asignatura: **QUÍMICA GENERAL II**

Código: 7985

Horas semanales de clase: 3

Pre-requisito: Química General I

Total de créditos: 4

Horas semanales de Laboratorio: 3

DESCRIPCIÓN: Teoría de la precipitación; introducción a los métodos espectrofotométricos de análisis. Intercambio iónico. Química orgánica.

Asignatura: **GEOMETRÍA DESCRIPTIVA**

Código: 0070

Horas semanales de clase: 2

Pre-requisito: Representaciones Gráficas

Total de créditos: 4

Horas semanales de Laboratorio: 4

DESCRIPCIÓN: Conceptos básicos de geometría descriptiva. Relación entre puntos, líneas y planos en el espacio. Rotación o giros. Intersección entre líneas, plana y sólido. Minería. Superficies alabeadas. Sombras.

Asignatura: **FÍSICA I (MECÁNICA)**

Código: 8319

Horas semanales de clase: 4

Pre-requisito: Cálculo I

Total de créditos: 5

Horas semanales de Laboratorio: 2

DESCRIPCIÓN: Leyes de movimiento, estática de partículas y cuerpos rígidos, movimiento de partículas en una, dos y tres dimensiones; sistemas de partículas; fuerzas centrales.

VERANO

Asignatura: **SISTEMAS CONTABLES**

Código: 8030

Horas semanales de clase: 3

Total de créditos: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Contabilidad en cuanto a la naturaleza, alcance y objetivos. Registro de las transacciones en los libros de contabilidad y de las operaciones de negocio. Principios de sociedades mercantiles, organización de sociedades anónimas utilidades y dividendos de las sociedades anónimas.

II AÑO

Asignatura: **ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS**

Código: 0709

Horas semanales de clase: 5

Pre-requisito: Cálculo II

Total de créditos: 5

Horas semanales de Laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Derivadas parciales. Ecuaciones diferenciales y sus soluciones. Ecuaciones diferenciales de primer orden y primer grado. Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales de primer orden. Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior. Ecuaciones lineales homogéneas con coeficientes constantes. Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales lineales

de segundo orden con coeficientes constantes. Ecuaciones lineales de segundo orden con coeficientes variables (opcional).

Asignatura: **ESTÁTICA**

Código: 8001

Horas semanales de clase: 4

Pre-requisito: Cálculo II, Cálculo III

Total de créditos: 4

Horas semanales de Laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Fuerzas sobre partículas, equilibrio de fuerzas, momentos, centroides y momentos de inercia. Análisis de estructuras simples. Fuerzas en vigas y cables.

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

Código: 8320

Horas semanales de clase: 4

Pre-requisito: Física I (Mecánica)

Total de créditos: 5

Horas semanales de Laboratorio: 2

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: **PROGRAMACIÓN**

Código: 8003

Horas semanales de clase: 2

Pre-requisito: Cálculo III

Total de créditos: 3

Horas semanales de Laboratorio: 2

DESCRIPCIÓN: Introducción al uso de computadoras. Procesadores de texto, hojas de trabajo, bases de datos. Aplicación de lenguajes de programación propios de la ingeniería.

Asignatura: **MÉTODOS ESTADÍSTICOS EN INGENIERÍA**

Código: 0071

Horas semanales de clase: 3

Requisitos: Cálculo II

Total de créditos: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Probabilidad. Estudio de estimación de parámetros. Distribuciones muestrales. Inferencias relativas a Medias. Inferencias relativas a la varianza. Inferencias relativas a proporciones. Ajuste de Curva. Estudio de contraste de Hipótesis. Aplicaciones a la confiabilidad y a las pruebas de vida.

Asignatura: **ECOLOGÍA GENERAL**

Código: 8011

Horas semanales de clase: 3

Requisito: Química General II

Total de créditos: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Conceptos básicos de materia y energía. Sistemas y ecosistemas. Principios básicos de las interacciones de los organismos y el medio ambiente. Ciclo de nutrientes y de energía. Cadenas alimenticias y niveles tróficos. Diversidad biológica, evolución y sucesión.

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

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: **DINÁMICA**

Código: 8007

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 4

Horas semanales de Laboratorio: 0

Pre-requisito: Estática

DESCRIPCIÓN: Cinemática de partículas. Dinámica de partículas: Segunda Ley de Newton; trabajo y energía; impulso y momentum. Sistemas de partículas. Cinemática de cuerpos rígidos.

Asignatura: **MECÁNICA DE CUERPOS DEFORMABLES I**

Código: 8008

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 2

Horas semanales de Laboratorio: 2

Pre-requisito: Estática

DESCRIPCIÓN: Introducción al comportamiento mecánico de los cuerpos rango elástico. Relaciones, esfuerzos, deformación y su aplicación al estudio esfuerzos en flexión, cortante, torsión. Énfasis en los principios básicos de estática, compatibilidad y las relaciones de esfuerzo, deformación en el desarrollo y estudio de problemas de mecánica de sólidos deformables.

Asignatura: **INGLÉS (ORAL AND WRITTEN COMMUNICATION)**

Código: 0072

Total de créditos: 3

Horas semanales de clases: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Curso diseñado para desarrollar habilidades de comunicación relacionadas a las tareas propias del profesional de las ciencias ingenieriles. Los estudiantes desarrollarán destrezas útiles para proceso de búsqueda y retención de un primer empleo. Se familiarizarán con los actos de comunicación más frecuentes en el ámbito laboral y utilizarán las tecnologías de la comunicación para realizar intercambios de información sobre situaciones comunes que se dan en el lugar de trabajo del profesional novato. Durante todo el curso los participantes

encontrarán una selección de términos relacionados a los diferentes campos de las ciencias de la ingeniería que les permitirá comprender y apreciar este campo de estudio.

Asignatura: **GEOLOGÍA**

Código: 8023

Horas semanales de clase: 3

Requisito: Química General II

Total de créditos: 4

Horas semanales de Laboratorio: 2

DESCRIPCIÓN: Fundamentos de rocas y minerales. Procesos geológicos: placas tectónicas, terremotos y volcanismo, intemperismo, zonas costeras y sus procesos, movimiento de masas, geología y clima. Interpretación de mapas geológicos. Geología de Panamá. Recursos naturales y alternativos: agua, suelo, minerales metálicos y no metálicos, energéticos fósiles y nucleares. Suelos y ambiente, contaminación de las aguas subterráneas, uso del suelo.

Asignatura: **SOLUCIONES NUMÉRICAS EN INGENIERÍA**

Código: 0079

Horas semanales de clases: 2

Requisito: Programación

Total de créditos: 3

Horas semanales de Laboratorio: 2

DESCRIPCIÓN: Modelo matemático y programación estructurada, Representación numérica en la computadora, Errores de Truncamiento y Series de Taylor. Raíces de ecuaciones. Raíces de polinomios, Sistemas de ecuaciones simultáneas, Regresión polinomial. Interpolación polinomial. Diferenciación polinomial. Optimización unidimensional sin restricciones.

VERANO

Asignatura: **INTRODUCCIÓN A LAS CIENCIAS MARÍTIMAS Y PORTUARIAS**

Código: 0124

Horas semanales de clase: 1

Total de créditos: 2

Horas semanales de Laboratorio: 2

DESCRIPCIÓN: Comercio Internacional y Tráfico Marítimo, los buques. Estructura del transporte marítimo, los puertos. Infraestructura portuaria, los tráfico marítimos, el transporte marítimo de contenedores, el nuevo Canal de Panamá.

III AÑO

Asignatura: MECÁNICA DE FLUIDOS

Código: 8013

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 2

Pre-requisito: Dinámica

DESCRIPCIÓN: *Propiedades de los fluidos. Hidrostática: presión, manometría, fuerzas sobre superficies, flotación. Análisis Dimensional y Semejanza. Cinemática de fluidos: ecuación de continuidad. Flujo de un fluido ideal incompresible: ecuación de energía. Principio de Impulso– Cantidad de Movimiento. Mediciones: presión, velocidad, caudal.*

Asignatura: TOPOGRAFÍA

Código: 8342

Total de créditos: 5

Horas semanales de clase: 4

Horas semanales de Laboratorio: 3

Pre-requisito: Soluciones Numéricas en Ingeniería

DESCRIPCIÓN: *Generalidades de la topografía, sistemas de medida, planimetría, aplicaciones geométricas y trigonométricas usadas en topografía, la brújula y sus aplicaciones, aparatos topográficos (teodolitos y estaciones totales, cálculos de área, datos omitidos y división de terreno, altimetría, métodos de nivelación, altimetría y planimetría combinadas, perfiles longitudinales y transversales, teoría de la estadía, representación del relieve.*

Asignatura: MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y NORMAS DE ENSAYO

Código: 8016

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 2

Pre-requisito: Mecánica de Cuerpos Deformables

DESCRIPCIÓN: *Aplicación experimental de las normas de ensayo para materiales como el acero y concreto. Estudio de los materiales ingenieriles y su aplicación en la construcción. Solución de problemas especiales con los materiales disponibles en el mercado. Conceptos básicos de la estructura interna de los materiales.*

Asignatura: ANÁLISIS ESTRUCTURAL

Código: 0125

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 2

Horas semanales de Laboratorio: 2

Pre-requisito: Mecánica de Cuerpos Deformables

DESCRIPCIÓN: *Conceptos básicos de las estructuras. Cargas sobre estructuras marítimas: cargas permanentes, sobrecargas en función de los destinos operativos, cargas de equipos y utillaje, acciones del viento, empujes de suelos, presiones y sobrepresiones hidráulicas, acciones de los buques, acciones del agua (corriente, olas), otras cargas. Deflexiones en vigas,*

análisis de estructuras determinadas e indeterminadas en un plano. Líneas de influencia en vigas. Estabilidad elástica.

Asignatura: INGENIERÍA ELÉCTRICA APLICADA A TERMINALES PORTUARIAS

Código: 0126

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 2

Pre-requisito: Física II (Electricidad y Magnetismo)

DESCRIPCIÓN: Bases de un sistema eléctrico en puertos, marinas y terminales. Conceptos fundamentales de la teoría de circuitos eléctricos, leyes fundamentales y técnicas de aplicación. Estudios de los elementos de las instalaciones eléctricas, materiales utilizados, dimensionamiento, lectura de planos eléctricos, corrientes parásita y galvánica. Sistemas eléctricos aplicados a terminales refrigeradas, seguridad en las instalaciones eléctricas, elementos que intervienen en la descarga y los efectos de la intensidad de la corriente en el cuerpo humano y equipos de protección contra descarga. Procedimientos de prueba y solución de problemas de aplicación.

Asignatura: TIPOLOGÍA DE LA MERCANCÍA

Código: 8765

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

Pre-requisito: Química General II

DESCRIPCIÓN: Clasificación de la zona de almacenamiento. Señales de seguridad empleada en los puertos. Meteorología de las bodegas. Práctica de estiba. Unidades de medida usuales a bordo. Carga tipo. Carga general. Transporte de grano. Poletización y contenerización, manipulación de embalaje y embalses. Mercancías perecederas. Mercancías peligrosas. Transporte de aceites. Petróleo y sus derivados. Gases licuados y natural. Procedimiento para embalar y acondicionar la mercancía. Rotulado.

Asignatura: TEORIA Y ESTRUCTURA DE BUQUE

Código: 8069

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 1

Pre-requisito: Mecánica de Fluidos

DESCRIPCIÓN: Arquitectura de los buques. Estructura del buque. División de los barcos según material, sistema y tipo de propulsión. Clasificación de los buques. Resistencia estructural del buque. Cálculo de la estabilidad para las operaciones de un buque. Registros Lloyd y otros.

Asignatura: ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

Código: 0127

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 2

Horas semanales de Laboratorio: 2

Pre-requisito: Análisis Estructural

DESCRIPCIÓN: Generalidades. Miembros sometidos a carga axial. Miembros sometidos a flexión. Cortante. Miembros sometidos a cortante, miembros sometidos a torsión, condiciones de servicio de vigas y losas, desarrollo de la adherencia de barras de refuerzo, miembros sometidos a flexo-compresión, criterios de servicialidad. Funciones superficiales.

Asignatura: **EQUIPOS DE MANIPULACIÓN DE CARGA**

Código: 8764

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

Pre-requisito: Dinámica

DESCRIPCIÓN: Características y explotación de los equipos de manipulación de carga. Determinación de los niveles de mecanización. Medios de manipulación de carga general en bultos. Medios de manipulación de graneles; sólidos y líquidos. Dispositivos de agarre de la carga. Tipos de grúas de buque y de tierra. Equipos de transporte terrestre. Productividad y rendimientos, selección de las características técnicas fundamentales de los equipos y los dispositivos auxiliares. Evaluación de alternativas.

Asignatura: **SISTEMAS DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN PORTUARIA**

Código: 8761

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 2

DESCRIPCIÓN: El comercio electrónico. Sistemas de Intercambio Electrónico de Datos (EDI). La tecnología de la información. Evaluación de la representación del puerto. Diseño del sistema de información. Aplicaciones de la tecnología de la información. Monitoreo y control.

Asignatura: **LECTURA E INTERPRETACIÓN DE PLANOS DE CARGA**

Código: 8770

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 2

Horas semanales de Laboratorio: 3

Pre-requisito: Topografía

DESCRIPCIÓN: Introducción. Cartas náuticas. Lectura e interpretación de cartas náuticas. Cargo plan, planos de instalaciones de buque. Interpretación de planos de estiba y desestiba. Introducción a planos de naves. Planos de capacidad, estructura de bodegas, lectura de planos arquitectónicos, depósito de almacenamiento.

Asignatura: **MECÁNICA DE SUELOS**

Código: 8028

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 2

Pre-requisitos: Mecánica de Fluidos

DESCRIPCIÓN: Identificación y clasificación de los suelos. Esfuerzo en los suelos y presión de poros. Permeabilidad. Consolidación. Distribución de esfuerzos en los suelos. Resistencia mecánica de los suelos. Estabilidad de taludes. Compactación de los suelos.

IV AÑO

Asignatura: **GEOTÉCNIA MARÍTIMA I**

Código: 0128

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 1

Pre-requisitos: Mecánica de Suelos

DESCRIPCIÓN: Repaso asentamientos. Prueba de SPT. Cono de penetración. Esfuerzos verticales bajo relleno con talud. Estimaciones de diseño de rompeolas de rocas o de unidades prefabricadas. Estimaciones de espesor de las distintas capas que componen un rompeolas. Concepto de daños a las unidades de armadura. Rocas de gran tamaño, granulometría, control de calidad. Equipos para colocación de rocas grandes, cantera, explosivos. Cálculo de áreas y volúmenes (materiales del rompeolas y cantera). Capacidad de soporte. Fundación de tanques de combustibles. Empuje lateral debido al suelo. Estructura costera de pared vertical. Dragas. Resistividad de los suelos. Diques secos.

Asignatura: **INGENIERÍA PORTUARIA**

Código: 0129

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

Pre-requisito: Dinámica

DESCRIPCIÓN: Estructuras marítimas y portuarias. Identificar las partes que constituyen una instalación portuaria. Identificar los criterios que se utilizan para el diseño y construcción de un puerto. Espacios de agua. Identificar las zonas marítimas para dimensionar las zonas portuarias. Evaluar los diferentes tipos de estructuras en zonas de acceso y dárselas de un portuario. Obras de atraque y amarre. Conocer los estudios que se realizan en la zona costera para proyectar la construcción de un muelle, evaluar los diferentes tipos de terminales, reconocer las diferencias entre las terminales especializadas. Identificar y aplicar los criterios de cálculo en la planeación de terminales de cargas.

Asignatura: **OPERACIÓN Y EXPLOTACIÓN PORTUARIA**

Código: 8767

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 1

Pre-requisito: Sistema de Información para la Gestión Portuaria

DESCRIPCIÓN: Organización de una autoridad portuaria: Estructura. Elementos. Aplicaciones. Tarifas portuarias. Gestión de mercancías: Descripción de los agentes portuarios. Gestión documental. Manipulación. Sector de estiba. Relaciones económicas. Explotación comercial de los modos de transporte. Operación portuaria: Sistemas operativos y las operaciones multimodales. Optimización del utilaje. Uso del diagrama para el dimensionamiento del utilaje. Tiempos operativos: Tiempos ciclos operativos, tiempos operativos por sector, dimensionamiento del parque de equipos. Tamaño óptimo del número

de atraques: ley de los arribos aleatorios, relaciones entre los costos portuarios y los costos del buque. Servicios portuarios: concepto y tipo de servicios portuarios. Aplicaciones y ejemplos. Consecuencias de utilización de los servicios. Reparación naval: a flote y en seco. Sistemas existentes: varaderos, diques flotantes, elevadores sincrónicos, diques secos. Características, diseño y métodos operativos.

Asignatura: **SEGURIDAD MARÍTIMA Y PORTUARIA**

Código: 0132

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

Pre-requisito: Teoría y Estructura de Buque

DESCRIPCIÓN: Introducción a la seguridad marítima. Administración de riesgo. Equipos de protección personal. Convenio OIT y salud en los puertos 2005. Convenio Internacional para la seguridad de la vida humana en la mar (SOLAS 74/78) y enmiendas posteriores. Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los buques Marpol 73/78 y enmiendas posteriores. Protección portuaria y código internacional para la protección de los buques y de las instalaciones portuarias (ISPS CODE).

Asignatura: **ELEMENTOS DE HIDRODINÁMICA**

Código: 0133

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 1

Pre-requisito: Mecánica de Fluidos

DESCRIPCIÓN: Elementos de hidrodinámica. Conservación de masas. Potencial de velocidad. La función de corriente. Líneas de corriente. Relación entre la velocidad potencial y la función de corriente. Coordenadas cilíndricas. Ecuación de Bernoulli. Flujos rotacionales e irrotacionales. Flujo viscoso. Hidrodinámica de cuerpos sumergidos. Flujo alrededor de una esfera. Flujo de un cuerpo de revolución. Manejo aleatorio de olas y vientos. Análisis estadístico de los parámetros de las olas. Distribución de probabilidades de Rayleigh.

Asignatura: **ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS HUMANOS**

Código: 8035

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

Requisito: Cursar Cuarto Año

DESCRIPCIÓN: Factores humanos importantes del liderazgo. La delegación. Función básica del administrador del personal. Diagrama de flujo de procedimiento. Grupos de trabajo y comunicación. Organización informal. Investigaciones.

Asignatura: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Código: 8048

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 2

Horas semanales de Laboratorio: 2

DESCRIPCIÓN: Conceptos generales sobre Evaluación de Impacto Ambiental y Salud (EIAS). Contenido de las EIAS. Descripción del proyecto en una EIAS, identificación de impactos potenciales, descripción de las condiciones iniciales, predicción de impactos. Medidas de mitigación, evaluación y selección de alternativas. Legislación sobre EIAS.

Asignatura: ESTRUCTURAS DE ACERO

Código: 0134

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 2

Horas semanales de Laboratorio: 2

Requisito: Estructuras de Hormigón

DESCRIPCIÓN: Generalidades. Análisis y diseño de miembros en tensión. Análisis y diseño de miembros en comprensión. Diseño de miembros en flexión. Diseño de miembros en flexo-comprensión. Diseño de conexiones sencillas.

Asignatura: EXPLOTACIÓN COMERCIAL DEL BUQUE

Código: 8776

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

Pre-requisito: Operación y Explotación Portuaria

DESCRIPCIÓN: Empresa del negocio marítimo. La empresa naviera, consignataria y transitoria. El broker marítimo. Costos de capital. Costos fijos. Costos variables. Costos totales. Costos en línea regular: la cuenta de escala. El fletamento por tiempo. Negociación del fletamento. Fletamento por viaje. Plancha y demora. Transporte de graneles secos. Transportes marítimos divertidos.

Asignatura: PATOLOGÍA DEL ACERO Y CONCRETO

Código: 0135

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 2

Horas semanales de Laboratorio: 2

Pre-requisito: Materiales de Construcción y Normas de Ensayo

DESCRIPCIÓN: Conceptos básicos de estructuras de acero y concreto. Conceptos generales de patología y vida útil. Daños y sus posibles causas más frecuentes. Métodos de evaluación del concreto y acero. Técnicas de intervención más comunes. Protección catódica.

Asignatura: **TERMINALES DE TRASBORDO**

Código: 8771

Total de créditos: 2

Horas semanales de clase: 2

Horas semanales de Laboratorio: 1

Pre-requisito: Equipos de Manipulación de Carga

DESCRIPCIÓN: Papel de las terminales de trasbordo; terminales convencionales de mercancía general; requerimiento y limitaciones. Terminales de graneles líquido y sólidos. Características básicas. Terminales de contenedores; planificación y explotación. Características de las infraestructuras de cada terminal de trasbordo. Equipos de manipulación de carga. Operaciones en los puertos marítimos y fluviales. Operaciones en las estaciones ferroviarias. Operaciones en los aeropuertos. Operaciones en las terminales de contenedores. Cálculo del rendimiento en la manipulación de cargas. Determinación del tiempo de tránsito de las mercancías por la terminal. Estimación del tiempo reglamentado para efectuar las operaciones de trasbordo del medio de transporte principal. Procedimiento para llevar a cabo el tránsito de las mercancías. Determinación del costo por unidad de carga manipulada. Sistema tarifario de las terminales de trasbordo. Relación entre las terminales de trasbordo y las zonas francas y parques industriales. Terminales de pasajeros y cruceros turísticos.

Asignatura: **GEOTÉCNIA MARÍTIMA II**

Código: 0136

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 1

Pre-requisito: Geotécnia Marítima I

DESCRIPCIÓN: Tabla estacas: tipos de soluciones, diagrama de cargas, condiciones de apoyo, profundidad de hinca, anclajes posteriores, detalles contractivos. Diseño y dimensionamiento. Pilotes cargados lateralmente. Amares. Mejoramiento del suelo. Precarga. Drenes de arena. Fallas geológicas. Generación de sismos. Geomorfología de las costas. Proceso de playas. Ataguiar celulares. Geotextiles-aplicaciones marinas. Transporte de sedimentos-aplicación de corrosión. Prueba de placa. Viga sobre fundación elástica. Patio de contenedores. Estimación-dimensión de losa pavimento.

VERANO

Asignatura: **PRÁCTICA DE CAMPO**

Código: 8783

Total de créditos: 5

Horas semanales de clase: 1

Horas semanales de Laboratorio: 12

Pre-requisitos: Terminales de Traslado

DESCRIPCIÓN: Mantenimiento, operación y gestión portuaria.

Asignatura: **GESTIÓN EMPRESARIAL**

Código: 8050

Horas semanales de clase: 1

Total de créditos: 2

Horas semanales de Laboratorio: 2

DESCRIPCIÓN: Principios básicos y metodológicos de la administración, desarrollo y administración. Fundamentos de la teoría del desarrollo, definición, tipos y estructuras de empresas, contenido y alcance de la administración de empresas, la función del empresario, actividades funcionales de las empresas.

V AÑO

Asignatura: **TRANSPORTE DE AGUA**

Código: 8775

Horas semanales de clase: 3

Total de créditos: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

Pre-requisito: Explotación Comercial del Buque

DESCRIPCIÓN: Características generales del medio agua: morfología, niveles de agua, mareas, corrientes, agitación, transporte de sólidos, salinidad y temperatura, relevamientos topobatimétricos, mediciones de olas. Tipos y clasificación de cargas: carga general, carga unitarizada, contenedores, cargas rodantes, carga a granel, agrogranales, graneles líquidos, graneles sólidos, cargas peligrosas, contaminantes, indiferentes y contaminables. Componentes y características: Buques/Barcazas, puertos, vías navegables. Relaciones de costos entre componentes. Comparación con otros modos de transporte. Navegación marítima y fluvial: características generales, comparación entre ambas. Tiempos de viajes, viajes redondos, escalas terminales e intermedias. Buques: Características, tipos, dimensiones, barcazas, embarcaciones auxiliares.

Asignatura: **INGENIERÍA DE COSTAS**

Código: 8773

Horas semanales de clase: 3

Total de créditos: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

Pre-requisito: Elementos de Hidrodinámica

DESCRIPCIÓN: Mareas marítimas: Características, niveles de agua. Transporte litoral: Características, transporte bruto y neto. Hidráulica fluviomarítima. Olas: descripción, teorías de olas, características. Generación de olas, fetch, intensidades constantes y variables de los vientos, tiempo de duración. Predicción de olas: métodos de análisis. Transportación de olas: fenómenos de decaimiento, efracción, defracción, reflexión, rotura, escalamiento y sobrepaso. Características y resoluciones. Obras de abrigo: Funciones, tipos. Diseño general. Obras de talud tendido, obras de paramento vertical y obras mixtas. Características, factores de elección, análisis comparativo. Procedimientos constructivos. Obras de abrigo: Dimensionamiento. Obras de talud tendido, métodos de análisis (Hudson, CERC, etc.), obras de paramento vertical (método de saïnflou). Régimen fluvial: Características generales de los

ríos navegables. Niveles: Curvas de frecuencia y duración. Defensas de margen. Mareas marítimas. Características, niveles de agua. Transporte litoral: Características, transporte bruto y neto.

Asignatura: **PRESUPUESTOS Y COSTOS**

Código: 7968

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 2

Pre-requisito: Lectura e Interpretación de Planos de Carga

DESCRIPCIÓN: Ley de contratación. Licitaciones. Pliego de cargos. Especificaciones técnicas. Planos. Cálculo de presupuestos (Método tradicional y método de costos unitarios). Listado de actividades. Cantidad de trabajo (Áreas, volúmenes, cantidades lineales). Costos directos (Mano de obra, materiales, equipos y herramientas). Gastos indirectos. Ganancia e imprevistos. Precio total de la oferta.

Asignatura: **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

Código: 8044

Total de créditos: 2

Horas semanales de clase: 1

Horas semanales de Laboratorio: 2

Requisito: Métodos Estadísticos en Ingeniería

DESCRIPCIÓN: Etapas de una investigación. Antecedentes, objetivos, hipótesis, revisión bibliográfica, material y métodos para formular un plan de trabajo; diseño del proceso experimental; interpretación de resultados.

Asignatura: **ECONOMÍA DEL TRANSPORTE MARÍTIMO**

Código: 8093

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

Requisito: Principios de Economía

DESCRIPCIÓN: Generalidades del transporte marítimo y terrestre. Flota mercante mundial. Medio de transporte. Puerto en el sistema único de transporte. Cuentas de sociedades anónimas. Dividendos y reservas. Deudas a largo plazo. Planificación del desarrollo y trabajo del transporte.

Asignatura: **TRABAJO DE GRADUACIÓN I**

Código: 8782

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 1

Horas semanales de Laboratorio: 4

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

Asignatura: **PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE ACTIVIDADES PORTUARIAS**

Código: 8779

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

Pre-requisito: Presupuestos y Costos

DESCRIPCIÓN: Economía básica portuaria. Procedimiento de planificación de proyectos. Pronósticos del tráfico de buques y cargas para una inversión menor. Principios generales de análisis de costo/beneficio. Principios generales del análisis financiero. El puerto y la planificación territorial: el territorio. Concepto y aproximaciones a la planificación. Implicaciones con el puerto. Planificación de la demanda de tráfico y capacidad portuaria: Análisis de la demanda actual y previsible del tráfico en distintos sistemas portuarios. La planificación y la explotación portuaria: Capacidad actual y previsible. Tipos de análisis. Aplicaciones portuarias: La planificación y evaluación de inversiones portuarias. Las inversiones portuarias. Metodología de evaluación. Aplicación a distintos tipos. Conformación del plan maestro de desarrollo portuario.

Asignatura: **GESTIÓN Y DIRECCIÓN DE CADENA DE SUMINISTRO**

Código: 8774

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 2

Horas semanales de Laboratorio: 2

Pre-requisito: Economía del Transporte Marítimo

DESCRIPCIÓN: Introducción a la gestión del transporte y la cadena de suministros. Alternativas de almacenaje. Identificación, clasificación y ubicación. Unidades de manipulación. Gestión del flujo interno.

Asignatura: **RÉGIMEN JURÍDICO Y LEGISLACIÓN INTERNACIONAL**

Código: 8778

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

Pre-requisitos: Seguridad Marítima y Portuaria

DESCRIPCIÓN: Introducción. Fuentes aplicables y condiciones generales. Elementos formales y personales del contrato. Contrato de explotación del buque y auxiliares. Elementos reales: los intereses asegurables. Obligaciones del asegurado. Los riesgos asegurados en la cobertura de cascos. Los clubes de protección e indemnización. Las coberturas de responsabilidad de navieros fletadores y agentes.

Asignatura: **LOGÍSTICA EN EL TRANSPORTE MULTIMODAL**

Código: 8777

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

Pre-requisito: Transporte de Agua

DESCRIPCIÓN: Transporte y logística: concepto y principales tendencias. La función logística de los puertos. Evolución del proceso de información en la etapa logística de los puertos. Aplicaciones informáticas. La evolución logística de mercado. Zonas de actividades

logísticas como plataforma logística especializadas. Análisis del entorno territorial inmediato de la zona logística y el puerto.

*Asignatura: **TRABAJO DE GRADUACIÓN II***

Código: 8784

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 1

Horas semanales de Laboratorio: 4

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