

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ

SECRETARÍA GENERAL

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

**DESCRIPCIÓN DE CURSO DE LA CARRERA DE
LICENCIATURA EN SANEAMIENTO Y AMBIENTE**

2024

APROBADO POR EL CONSEJO ACADÉMICO EN REUNIÓN EXTRAORDINARIA 3/2005 DEL 1 DE ABRIL DE 2005 Y MODIFICACION EN SESION 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 LA SESIÓN ORDINARIA N° 10-2015 DE 16 DE OCTUBRE DE 2015. MODIFICADO EN 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-REUNIÓN ORDINARIA-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 SANEAMIENTO Y AMBIENTE

La carrera de Licenciatura en Saneamiento y Ambiente tiene un plan de estudios universitario debidamente estructurado de 153 créditos.

La formación profesional tiene una duración de cuatro (4) años, divididos en ocho (8) semestres y dos (2) veranos, en los horarios diurnos y nocturnos, cuenta con laboratorios y docentes de vasta experiencia.

Al culminar el Tercer (III) año, el estudiante de la carrera de Licenciatura en Saneamiento y Ambiente recibirá el Diploma de Técnico en Ingeniería con Especialización en Saneamiento y Ambiente, cuya idoneidad esta reglamentada según la Resolución No. 204 del 12 de junio de 1986 de la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura.

OBJETIVO:

Formar profesionales capaces de participar en los estudios y ejecución de proyectos de saneamiento y protección del ambiente, con la capacidad de absorber nuevas tecnologías inherentes a su especialidad, según las necesidades del país.

REQUISITOS DE INGRESO:

Podrán ingresar a la carrera, estudiantes graduados de colegios secundarios cuyos estudios tengan una duración mínima de cinco (5) años y cumplan con los requisitos de admisión de la Universidad Tecnológica de Panamá.

CAMPO OCUPACIONAL:

El egresado de esta carrera puede desempeñarse en instituciones tales como el Instituto de Acueducto y Alcantarillados Nacionales, Ministerio de Salud, Dirección Metropolitana de Aseo, Autoridad Nacional del Ambiente y otras instituciones estatales que cuente con Departamentos de Protección Ambiental, además de empresas privadas que se dediquen a realizar estudios ambientalistas.

PERFIL DEL EGRESADO:

Los profesionales egresados serán capaces de incrementar el nivel de profesionalismo del Técnico en Ingeniería con Especialización en Saneamiento y Medio Ambiente.

Dentro de sus funciones estará capacitado para:

- *Construir, inspeccionar y reparar, bajo su responsabilidad, obras sanitarias cuyo valor o magnitud no exceda lo fijado por la Junta Técnica para el Profesional Residente.*

- *Participar a nivel de mando medio, bajo la responsabilidad de un profesional idóneo, en la construcción y reparación de obras sanitarias y de fontanería, independiente de su valor.*
- *Diseñar sistemas de plomería para residencias unifamiliares*
- *Participar a nivel de mando medio, en proyectos relacionados con el control de la contaminación del aire, agua y suelo, estudio de impacto ambiental, planes de uso de los recursos naturales, operación y manejo de sistemas de disposición final de desechos.*
- *Supervisar e inspeccionar procesos de purificación de agua potable y tratamiento de aguas residuales*
- *Analizar e interpretar resultados físicos, químicos y bacteriológicos de la calidad del agua.*
- *Participar en grupos interdisciplinarios para evaluación de impacto ambiental y en el manejo de conservación de los recursos naturales sustentables.*
- *Ejercer la Docencia en aquellas instituciones que enseñan materias de su profesión.*

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
SECRETARÍA GENERAL
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
LICENCIATURA EN SANEAMIENTO Y AMBIENTE

TÍTULO PROFESIONAL: LICENCIADO EN SANEAMIENTO Y AMBIENTE

AL CULMINAR EL TERCER AÑO SE LE OTORGARÁ EL TÍTULO DE TÉCNICO EN INGENIERÍA CON ESPECIALIZACIÓN EN SANEAMIENTO Y AMBIENTE.

I AÑO

Asignatura: DIBUJO TÉCNICO BÁSICO

Código: 8101

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 2

Horas semanales de Laboratorio: 4

DESCRIPCIÓN: Conceptos generales de dibujo lineal. Uso de los instrumentos de dibujo, técnicas y aplicaciones. Rotulado. Escalas. Geometría del dibujo técnico. Dibujo de proyecciones. Vistas auxiliares. Acotaciones. Vistas seccionadas. Dibujos ilustrativos. Desarrollo. Conceptos generales del plano.

Asignatura: MATEMÁTICA I

Código: 8054

Total de créditos: 5

Horas semanales de clase: 5

Horas semanales de Laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Sistemas lineales y determinantes. Razones y proporciones. Factorización. Fracciones y ecuaciones cuadráticas. Series y fórmulas binomiales. Exponentes y radicales. Funciones exponenciales y logarítmicas. Funciones trigonométricas. Aplicaciones de la trigonometría. Identidades trigonométricas.

Asignatura: ECOLOGÍA GENERAL

Código: 8011

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Introducción. Conceptos Básicos. Problemas ambientales actuales y su relación con la ecología. Estructuras de los ecosistemas (biótica, abiótica). Energía de los ecosistemas: Leyes, concepto de productividad, cadenas, redes y niveles tróficos. Ciclos biogeoquímicos. Dinámica poblacional. Impacto de las actividades sobre los ecosistemas. Estrategias de conservación de los recursos naturales en Panamá.

Asignatura: SEMINARIO (INTRODUCCIÓN A LAS COMPUTADORAS)

Código: 8108

Total de créditos: 2

Horas semanales de clase: 1

Horas semanales de Laboratorio: 2

DESCRIPCIÓN: Utilización de procesador de palabras para la elaboración de informes técnicos de ingeniería. Uso de la hoja electrónica para la confección de presupuestos de obras civiles y para otras actividades.

Asignatura: **PRINCIPIOS DE ECONOMÍA**

Código: 7982

Horas semanales de clase: 3

Total de créditos: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Aspectos del conocimiento económico. La multiplicidad de los problemas económicos. Del aislamiento al enfoque multidisciplinario. Definiciones de economía. La economía y sus principales divisiones. Introducción a la microeconomía. Demanda oferta y equilibrio. Medidas de las elasticidades. Conceptos generales de macroeconomía.

Asignatura: **DIBUJO APLICADO**

Código: 8105

Horas semanales de clase: 2

Requisito: Dibujo Técnico Básico

Total de créditos: 4

Horas semanales de Laboratorio: 4

DESCRIPCIÓN: Detalles del anteproyecto. Componentes del plano topográfico: Localización regional, poligonales, localización de detalles. Componentes del plano de Construcción: localización regional y topográfica, planta arquitectónica, elevaciones y secciones, planta de cimientos y detalles, planta de plomería e isométricos, planta de electricidad y cuadro de carga, cuadros de acabados. Dibujos y detalles de tanques sépticos: Curvas de nivel, plano perfil, detalles de alcantarillado, secciones para ríos y drenajes.

Asignatura: **TOPOGRAFÍA GENERAL**

Código: 8106

Horas semanales de clase: 4

Requisito: Matemática I

Total de créditos: 5

Horas semanales de Laboratorio: 2

DESCRIPCIÓN: Definiciones. Divisiones generales. Sistemas de medidas (angular, lineal y de áreas). Levantamientos con cinta. Determinación de direcciones magnéticas y verdaderas. Uso del teodolito. Cálculo de áreas. Altimetría: Definiciones generales. Superficies de referencias. Nivelación. Perfiles, rasantes y curvas de nivel.

Asignatura: **MATEMÁTICA II**

Código: 8059

Horas semanales de clase: 5

Requisito: Matemática I

Total de créditos: 5

Horas semanales de Laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Perímetros, áreas y volúmenes. Números reales y desigualdades. Plano numérico y gráficas de las ecuaciones. Fórmulas de la distancia y ecuación de la circunferencia y del punto medio. Ecuaciones de la recta. Funciones y sus gráficas. Aplicación de la función tangente de la pendiente de una recta. Límites de una función.

Asignatura: **ESTÁTICA EN UN PLANO**

Código: 8441

Horas semanales de clase: 4

Requisito: Matemática I

Total de créditos: 4

Horas semanales de Laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Introducción. Vectores. Equilibrio de partículas en un plano. Cuerpos rígidos: Momento de una fuerza. Sistemas equivalentes. Equilibrio de cuerpos rígidos. Análisis de estructuras en un plano (Armaduras, vigas simples y vigas con rótulas). Centroide y centro de gravedad. Fuerzas internas en vigas.

Asignatura: **IDIOMA I (ESPAÑOL)**

Código: 8103

Horas semanales de clase: 3

Total de créditos: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Los niveles de lengua. Ortografía, lexicología y semántica. Redacción: Estudio del párrafo. Metodología del trabajo científico. Escritos profesionales. Escritos administrativos y Comerciales.

II AÑO

Asignatura: **INGLÉS TÉCNICO I**

Código: 8058

Horas semanales de clase: 2

Total de créditos: 3

Horas semanales de Laboratorio: 2

DESCRIPCIÓN: Lectura, comprensión y traducción. Verbo To Be, uso de auxiliares, formulación de preguntas, preposiciones y adverbios con especial énfasis en la comprensión correcta de ensayos con la ayuda del diccionario.

Asignatura: **SANEAMIENTO AMBIENTAL**

Código: 8084

Horas semanales de clase: 3

Requisito: Ecología General

Total de créditos: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Papel del saneamiento en la prevención y eliminación de enfermedades. Actividades del saneamiento ambiental en la prevención de la contaminación del ambiente y de la salud humana. Salubridad de la vivienda. Salubridad de instalaciones de uso público.

Asignatura: **QUÍMICA AMBIENTAL**

Código: 7842

Horas semanales de clase: 3

Requisito: Matemática I

Total de créditos: 4

Horas semanales de Laboratorio: 2

DESCRIPCIÓN: Aspectos de química orgánica, inorgánica y física aplicada a problemas ambientales. Formulas químicas, reacciones medición de soluciones. Equilibrio químico,

ionización, oxidación y reducción. Importancia de los aniones y cationes en agua. Problemas ambientales relacionados con la contaminación en agua, aire y suelos.

Asignatura: **MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL**

Código: 7843

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 2

Requisito: Ecología General

DESCRIPCIÓN: Principio de microbiología y su aplicación en las ciencias ambientales, con énfasis en la microbiología del aire, agua, aguas residuales y desechos industriales. Importancia de los microorganismos desde el punto de vista de la Ingeniería Ambiental.

Asignatura: **ELEMENTOS DE HIDRÁULICA**

Código: 7313

Total de créditos: 5

Horas semanales de clase: 4

Horas semanales de Laboratorio: 2

Requisito: Estática en un Plano

DESCRIPCIÓN: Propiedades de los fluidos. Hidrostática. Principios generales del movimiento de los fluidos. Flujo de conductos a presión, conductos en serie y en paralelo. Longitudes equivalentes. Flujo en canales.

Asignatura: **INTERPRETACIÓN DE PLANOS Y ESPECIFICACIONES**

Código: 8127

Total de créditos: 2

Horas semanales de clase: 1

Horas semanales de Laboratorio: 3

Requisito: Dibujo Aplicado

DESCRIPCIÓN: Especificaciones gráficas: (Partes de un plano, escalas, formato de un plano, pie de hojas, simbología y tipificación). Especificaciones escritas. Interventores. Errores frecuentes. Análisis constitutivo de planos. Planos arquitectónicos. Planos estructurales. Planos topográficos. Planos de plomería. Planos de electricidad. Aplicaciones prácticas.

Asignatura: **INGLÉS TÉCNICO II**

Código: 8063

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 2

Horas semanales de Laboratorio: 2

DESCRIPCIÓN: Signos de puntuación. Mayúsculas. Abreviaturas. Números. Lecturas Seleccionadas. Vocabulario. Gramática.

Asignatura: **HIGIENE INDUSTRIAL Y SEGURIDAD DEL TRABAJO**

Código: 7136

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

Requisito: Saneamiento Ambiental

DESCRIPCIÓN: La salud ocupacional. Accidentes de trabajo. Inspección de fábricas. Prevención de accidentes. Equipo de protección personal. Enfermedades profesionales y los agentes que la causan. Legislación sobre salud ocupacional. Saneamiento básico industrial.

Asignatura: ABASTECIMIENTO Y REMOCIÓN DE AGUAS

Código: 7850

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 4

Horas semanales de Laboratorio: 0

Requisito: Elementos de Hidráulica

DESCRIPCIÓN: Consumo de agua y sus variaciones. Elemento de un sistema de abastecimiento de agua, accesorios de acueductos, operación y mantenimiento de acueductos. Volúmenes de agua residuales. Elementos y tipos de alcantarillados. Volúmenes de agua pluviales. Elementos del alcantarillado pluvial, operación y mantenimiento.

Asignatura: PLOMERÍA I

Código: 7845

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 2

Horas semanales de Laboratorio: 3

Requisito: Elementos de Hidráulica

DESCRIPCIÓN: Trabajos de la profesión. Materiales y uniones utilizados en acueductos, alcantarillados e instalaciones en edificaciones. Artefactos y accesorios. Sistema de drenajes-ventilación. Hidráulica de drenajes y de sistemas de suministro.

Asignatura: FUENTES Y CAPTACIÓN DE AGUAS

Código: 8139

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 2

Requisito: Elementos de Hidráulica

DESCRIPCIÓN: El ciclo hidrológico. Medidas de precipitación y escorrentía. Cantidad y calidad de las fuentes pluviales, superficiales y subterráneas. Sistemas de captación para distintas fuentes de agua. Protección de fuentes de agua.

III AÑO

Asignatura: FUNDAMENTOS DE CONTABILIDAD

Código: 3993

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Definiciones básicas: Contabilidad, activo, capital, estado de situación. Ecuación fundamental de la contabilidad. Libros contables. El ciclo de contabilidad. Aspectos básicos de una planilla. Confección de una pequeña planilla. Confección de planillas mediante hoja de cálculo electrónica.

Asignatura: LEGISLACIÓN SANITARIA Y AMBIENTAL

Código: 7847

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

Requisito: Ecología General

DESCRIPCIÓN: Conceptos legales básicos. Conceptos constitucionales. Código sanitario. Leyes y reglamentos sanitarios. Legislación sobre conservación protección, manejo y aprovechamiento de los recursos naturales y medio ambiente.

Asignatura: **EPIDEMIOLOGÍA**

Código: 7841

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

Requisito: Microbiología Ambiental

DESCRIPCIÓN: Principios básicos de la epidemiología. Causas y efectos de las enfermedades, modo de transmisión, métodos de prevención y control. Presentación de casos de enfermedades relevantes.

Asignatura: **TRATAMIENTO DE AGUA Y AGUAS RESIDUALES**

Código: 8117

Total de créditos: 5

Horas semanales de clase: 4

Horas semanales de Laboratorio: 2

Requisito: Abastecimiento y Remoción de Aguas

DESCRIPCIÓN: Calidad de agua para consumo humano. Proceso involucrado en el tratamiento de agua para consumo humano. Control de plantas de tratamiento y modelos de plantas de tratamiento. Aspectos microbiológicos de tratamiento de aguas residual. Proceso de tratamiento de aguas residuales primario y secundario.

Asignatura: **PLOMERÍA II**

Código: 7322

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 3

Requisito: Plomería I

DESCRIPCIÓN: Diseño de sistemas de suministro de agua y drenaje. Sistema de agua caliente. Drenajes pluviales en edificios. Instalaciones contra incendio. Legislación sobre la plomería.

Asignatura: **PRESUPUESTOS Y COSTOS**

Código: 7968

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 2

Requisito: Interpretación de Planos y Especificaciones

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: DESECHOS SÓLIDOS

Código: 8324

Horas semanales de clase: 3

Requisito: Saneamiento Ambiental

Total de créditos: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Generación de desechos sólidos, manejo y almacenamiento en los puntos de generación. Recolección, transferencia y transporte. Equipos y técnicas de procesamiento y disposición final.

Asignatura: AGROQUÍMICOS

Código: 7849

Horas semanales de clase: 3

Requisito: Química Ambiental

Total de créditos: 4

Horas semanales de Laboratorio: 2

DESCRIPCIÓN: Clasificación y propiedades de los agroquímicos. Usos y problemas ambientales relacionados con el uso inadecuado. Efecto a la salud humana. Legislación nacional e internacional sobre el uso y aplicación de agroquímicos.

Asignatura: FUNDAMENTOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Código: 8741

Horas semanales de clase: 3

Requisito: Ecología General

Total de créditos: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Principios ecológicos necesarios para presentar la calidad ambiental, contaminación de las aguas en los puertos. Inferencia de la navegación moderna sobre el medio ambiente. Identificadores ambientales. Medios y técnicas de lucha contra la contaminación, tratamiento químico de los derrames de hidrocarburos. Técnicas para la evaluación del impacto sobre el agua, aire y biota marina.

Asignatura: CONTROL DE ALIMENTOS Y VECTORES

Código: 8118

Horas semanales de clase: 4

Requisito: Epidemiología

Total de créditos: 5

Horas semanales de Laboratorio: 2

DESCRIPCIÓN: Riesgo a la salud en el procesamiento, manejo, almacenamiento y expendio de alimentos. Métodos para la preservación de alimentos. Inspección de plantas procesadoras de alimentos y saneamiento de establecimientos de expendio de alimentos. Tipos de vectores, enfermedades relacionadas y mecanismo de control. Relación del control de vectores con la protección e higiene de alimentos.

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: **PRÁCTICA DE LA PROFESIÓN**

Código: 8758

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 2

Horas semanales de Laboratorio: 6

Requisito: Tratamiento de Agua y Aguas Residuales

DESCRIPCIÓN: Operación de sistemas de tratamiento de agua. Inspección de obras Sanitarias. Trabajo como operador e inspector por un periodo de cuatro semanas en instalaciones públicas o privadas relacionadas con las actividades del profesional.

IV AÑO

Asignatura: **ÉTICA PROFESIONAL**

Código: 3067

Total de créditos: 2

Horas semanales de clase: 2

Horas semanales de Laboratorio: 0

Requisito: Práctica de la Profesión

DESCRIPCIÓN: La conducta ética. Códigos de ética y conducta Profesional. Responsabilidad civil. Reglamentación del ejercicio profesional. Estudio de casos.

Asignatura: **ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

Código: 7554

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

Requisito: Fundamentos de Contabilidad

DESCRIPCIÓN: Definiciones fundamentales. Administración y administradores. Evaluación de la teoría administrativa. Estructuras empresariales. Principios administrativos. Fuentes de financiamiento.

Asignatura: **ESTADÍSTICA**

Código: 7467

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

Requisito: Matemática II

DESCRIPCIÓN: Introducción. El papel de la estadística. Decisiones frente a la incertidumbre. Conceptos generales. Datos estadísticos descriptivos: Presentación gráfica de datos. Representación numérica: Media, moda, mediana, varianza, desviación estándar y coeficiente

de variación. Teoría elemental de probabilidad. Variables aleatorias y distribuciones de probabilidad. Muestreo aleatorio. Pruebas de hipótesis.

Asignatura: **SISTEMAS AMBIENTALES**

Código: 8334

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

Requisito: Microbiología Ambiental

DESCRIPCIÓN: Fuentes y destinos de los contaminantes en el ambiente. Modelos matemáticos aplicados a la calidad del agua, aire y suelo. Monitoreo de fuentes de contaminación.

Asignatura: **MATEMÁTICA III**

Código: 8066

Total de créditos: 5

Horas semanales de clase: 5

Horas semanales de Laboratorio: 0

Requisito: Matemática II

DESCRIPCIÓN: Derivada. Teoremas acerca de la diferenciación de funciones algebraicas. Derivadas de las funciones trigonométricas. Derivada de la función compuesta y de la función potencia. Valores máximo y mínimo de una función. Concavidad y punto de inflexión. Integración. Integral definida. Área de una región en un plano.

Asignatura: **TRABAJO DE GRADUACIÓN I**

Código: 8756

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, Sección K, Trabajos de Graduación).

Asignatura: **TÓPICOS ESPECIALES (TÉCNICAS DE ACTUALIDAD PROFESIONAL)**

Código: 8743

Total de créditos: 2

Horas semanales de clase: 1

Horas semanales de Laboratorio: 2

Requisito: Estadísticas

DESCRIPCIÓN: A este curso se presentan temas de actualidad en el área marítima y portuario. Autoevaluación como empresario. Desarrollo de ideas de negocio. Identificación de mercado y planes de desarrollo de mercadeo. Sistemas operativos y productivos. Organización de negocios. Costos y gastos. Inversión y financiamiento. Planeamiento financiero. Forma legal de empresa y revisión del plan de negocios. Plan de acción y presentación del plan de negocio.

Asignatura: **EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE OBRAS CIVILES**

Código: 8744

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

Requisito: Práctica de la Profesión

DESCRIPCIÓN: Necesidad de los proyectos. Ciclo de vida de un proyecto. Fases. Evaluación privada y social de un proyecto. Procesos de preparación y evaluación de proyectos. Evaluación en el ciclo de vida de un proyecto. Estudios de mercado. Estudios técnicos y financieros. Evaluación económica. Evaluación social. Estudio de casos.

Asignatura: **SALUD PÚBLICA Y MEDICINA PREVENTIVA**

Código: 7833

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

Requisito: Epidemiología

DESCRIPCIÓN: Principios generales de salud pública y medicina preventiva. Administración legal. Muestreo y análisis; limpieza de derrames. Impacto de los desechos peligrosos en el medio ambiente. Tratamiento y disposición de desechos peligrosos.

Asignatura: **MANEJO DE CUENCAS**

Código: 8338

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 4

Horas semanales de Laboratorio: 0

Requisito: Sistemas Ambientales

DESCRIPCIÓN: Conceptos sobre evaluación y planificación de recursos naturales y uso de la tierra. Estudios integrales de recursos. Base para la planificación y ordenamiento de cuenca hidrológicas para la formulación de planes de manejo. Efecto de los procesos erosivos. Medición y monitoreo de la calidad del agua.

Asignatura: **TRABAJO DE GRADUACIÓN II**

Código: 8757

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, Sección K, Trabajos de Graduación).