

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ**

**SECRETARÍA GENERAL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

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

**2024**

**APROBADO POR EL CONSEJO ACADÉMICO EN REUNIÓN N° 10/2002 DEL 13 DE DICIEMBRE DE 2002. MODIFICACIONES EN LA REUNIÓN N° 01-2006 DEL 10 DE FEBRERO DE 2006 Y MODIFICACION EN LA SESIÓN ORDINARIA N° 03-2008 DEL 11 DE JULIO DE 2008. MODIFICACIÓN EN REUNIÓN N° 03-2010 DEL 6 DE MAYO DE 2010. MODIFICACIÓN EN REUNIÓN ORDINARIA N° 05-2012 DEL 25 DE OCTUBRE DE 2012. MODIFICACIÓN EN LA REUNIÓN N° 04-2013 DEL 6 DE SEPTIEMBRE DE 2013. 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, 02-2021. DEL 5 DE ENERO DE 2021. MODIFICADO EN CACAD-R-04-2023, DEL 8 DE SEPTIEMBRE DE 2023. MODIFICADO EN CACAD-R-OD-02-2024, DEL 1 DE MARZO DE 2024.**

**VIGENTE A PARTIR DEL I SEMESTRE DE 2024.**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ**  
**SECRETARÍA GENERAL**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**  
**LICENCIATURA EN INGENIERÍA AMBIENTAL**

**TÍTULO ACADÉMICO: LICENCIADO(A) EN INGENIERÍA AMBIENTAL**

\*\*\*\*\*

**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

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 2

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

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 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

Total de créditos: 5

Horas semanales de clase: 5

Horas semanales de Laboratorio: 0

Pre-Requisitos: Cálculo I

**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

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 4

Horas semanales de Laboratorio: 0

Pre-Requisitos: Cálculo I

**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

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 3

Pre-requisito: Química General I

**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.

\*\*\*\*\*

## **II AÑO**

\*\*\*\*\*

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.

---

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:** Ecuaciones diferenciales de primer orden y primer grado y sus aplicaciones. Ecuaciones lineales homogéneas con coeficientes constantes. Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior y sus aplicaciones.

---

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. Análisis de estructuras simples. Fuerzas en vigas y cables.

---

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

Código: 8320

Total de créditos: 5

Horas semanales de clase: 4

Horas semanales de Laboratorio: 2

Pre-requisito: Física I (Mecánica)

**DESCRIPCIÓN:** Conceptos de electrostática. Ley de Gauss. Potencial eléctrico. Dieléctricos. Propiedades magnéticas de la materia. Campo magnético.

---

Asignatura: **PROGRAMACIÓN**

Código: 8003

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 2

Horas semanales de Laboratorio: 2

Pre-requisito: Cálculo III

**DESCRIPCIÓN:** Introducción al uso del computador. Procesos de texto, hojas de trabajo, bases de datos. Aplicación de lenguajes de programación propios de la ingeniería.

---

Asignatura: **MÉTODOS ESTADÍSTICOS EN INGENIERÍA**

Código: 0071

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

Requisitos: Cálculo II

**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

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

Requisito: Química General II

**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:** Integrales impropias y fórmula de Taylor. Sucesiones y series infinitas. Series e integrales de Fourier. La transformada de LaPlace Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.

---

Asignatura: **DINÁMICA**

Código: 8007

Horas semanales de clase: 4

Pre-requisito: Estática

Total de créditos: 4

Horas semanales de Laboratorio: 0

**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

Horas semanales de clase: 2

Pre-requisito: Estática

Total de créditos: 3

Horas semanales de Laboratorio: 2

**DESCRIPCIÓN:** Introducción al comportamiento mecánico de los cuerpos rango elástico. Relaciones, esfuerzos, deformación y su aplicación al estudio esfuerzos en flexión, cortante, torsión y momentos de inercia.

---

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

Código: 0072

Horas semanales de clases: 3

Total de créditos: 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

Total de créditos: 3

Horas semanales de clases: 2

Horas semanales de Laboratorio: 2

Requisito: Programación

**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.

\*\*\*\*\*  
**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: Métodos Numéricos

**DESCRIPCIÓN:** Generalidades de la topografía, sistemas de medida, planimetría, aplicaciones geométricas y trigonometría 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: SOCIOLOGÍA**

Código: 8330

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

**DESCRIPCIÓN:** Sociología y sociedad. Desarrollo histórico de los grandes procesos sociales. La empresa y el hombre. La era industrial, los deberes y derechos de la clase obrera. La industria en Panamá.

---

Asignatura: **DESECHOS SÓLIDOS**

Código: 8324

Horas semanales de clase: 3

Pre-requisito: Ecología General

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. Diseño de relleno sanitarios en áreas rurales.

---

Asignatura: **MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL**

Código: 8325

Horas semanales de clase: 3

Pre-requisito: Química General II

Total de créditos: 4

Horas semanales de Laboratorio: 2

**DESCRIPCIÓN:** Principios de microbiología aplicados a lagos, ríos, desechos peligrosos y sistemas de tratamiento biológico. Causa y efecto del vertido de aguas residuales y sustancias peligrosas en los sistemas ecológicos que habitan en cuerpos de aguas.

---

Asignatura: **HIDRÁULICA**

Código: 8020

Horas semanales de clase: 3

Pre-requisito: Mecánica de Fluidos

Total de créditos: 4

Horas semanales de Laboratorio: 2

**DESCRIPCIÓN:** Flujo permanente de fluidos incompresibles en conductos cerrados o tuberías: flujo laminar y turbulento, pérdidas de energía y factor de fricción, pérdidas menores. Solución de problemas de tuberías: serie, paralelo, ramificadas y redes; teoría lineal. Mediciones de caudal en tuberías. Flujo en canales abiertos: flujo uniforme, energía específica, flujo crítico, resalto hidráulico. Flujo gradualmente variado, cálculo del perfil de la superficie libre. Mediciones en canales: vertederos y compuertas.

---

Asignatura: **TERMODINÁMICA**

Código: 8022

Horas semanales de clase: 3

Pre-requisito: Física III (Ópticas, Ondas y Calor)

Total de créditos: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

**DESCRIPCIÓN:** Lenguaje en termodinámica, primera ley de la termodinámica, trabajo, calor entalpía, segunda ley de la termodinámica, entropía, equilibrio en sistemas multicomponentes, oxidación, corrosión electroquímica y elementos de transferencia de calor.

---

Asignatura: **DESECHOS INDUSTRIALES Y PELIGROSOS**

Código: 8326

Horas semanales de clase: 3

Pre-requisito: Desechos Sólidos

Total de créditos: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

**DESCRIPCIÓN:** *Introducción a los sistemas de recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento y disposición final de los desechos industriales y peligrosos. Química y toxicología de los desechos peligrosos. Aspectos ambientales, técnicos y políticos en el manejo de desechos peligrosos.*

---

Asignatura: **LEGISLACIÓN SANITARIA Y AMBIENTAL**

Código: 8323

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

Pre-requisito: *Ecología General*

**DESCRIPCIÓN:** *Conceptos legales básicos, preceptos constitucionales, código sanitario, leyes y reglamentos sanitarios. Legislación sobre conservación, mejoramiento, manejo, aprovechamiento y protección de los recursos naturales y el medio ambiente.*

---

Asignatura: **ELEMENTOS DE GEOMÁTICA**

Código: 8329

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 3

Requisito: *Topografía I*

**DESCRIPCIÓN:** *Fotografía aérea, tipos de proyecciones, clasificación de cámaras aerofotográficas, fotogrametría análoga, orientación empírica. Fotogrametría analítica, transformación de affine, modelos matemáticos. Fotogrametría digital. Visión computarizada. Sistemas satelitales existentes. Definiciones. Sistemas pasivos y activos. El espectro electromagnético. Adquisición de la imagen y sus procesos. Errores y correcciones de la imagen. Clasificación supervisada y no supervisada de la imagedatos espaciales. Posición geográfica. Tipos de datos. Tipos de atributos. Sistemas raster y vectorial. Creación de superpuestas. Operaciones matemáticas con coberturas de información. Errores en los SIG.*

---

Asignatura: **ÉTICA Y RESPONSABILIDAD PROFESIONAL**

Código: 0076

Total de créditos: 2

Horas semanales de clases: 2

Horas semanales de Laboratorio: 1

Requisito: *Cursar III Año*

**DESCRIPCIÓN:** *Introducción a la ética y las relaciones humanas, la moral, la naturaleza de los valores morales, introducción a la ética social, concepto de sociedad, origen y naturaleza de la autoridad pública. Filosofía del trabajo, el trabajo como instrumento de mediación entre la naturaleza y el hombre, la ética profesional en las carreras, concepto de profesión, fundamentos de la ética profesional, el principio de la libertad de acción. Las relaciones humanas y los grupos de trabajo, concepto de dinámica de grupos, teoría para la relación de grupo, la comunicación.*

---

Asignatura: **PRÁCTICA DE CAMPO**

Código: 8038

Total de créditos: 5

Horas semanales de clase: 1

Horas semanales de Laboratorio: 12

Requisito: Ingeniería de Transporte I

**DESCRIPCIÓN:** Participación en un proyecto de extensión de la Universidad Tecnológica de Panamá en el que se apliquen en campo los conocimientos de topografía, transportes, hidráulica, ingeniería ambiental, etc.

\*\*\*\*\*

**IV AÑO**

\*\*\*\*\*

Asignatura: **CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**

Código: 8331

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 2

Pre-requisito: Termodinámica

**DESCRIPCIÓN:** Conceptos generales. Físico-química y medida de flujos, inventario de emisiones, meteorología, climatología y procesos de mezcla. Muestreo de contaminantes atmosféricos. Normas de calidad de las aguas. Sistemas de reducción de emisiones.

---

Asignatura: **ACUEDUCTOS RURALES Y URBANOS**

Código: 0284

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 4

Horas semanales de Laboratorio: 0

Pre-requisito: Hidráulica

**DESCRIPCIÓN:**

---

Asignatura: **ECOTOXICOLOGÍA**

Código: 8332

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 2

Horas semanales de Laboratorio: 2

Pre-requisito: Microbiología Ambiental

**DESCRIPCIÓN:** Clasificación y propiedades de los agroquímicos. Usos y problemas ambientales relacionados con el uso inadecuado de los mismos. Efectos secundarios en la salud humana. Legislación Nacional e Internacional sobre el uso y aplicación de los agroquímicos.

---

Asignatura: **HIDROLOGÍA**

Código: 8026

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

Pre-requisito: Hidráulica, Probabilidad y Estadística

**DESCRIPCIÓN:** Ciclo Hidrológico: precipitación, evaporación, transpiración, infiltración y escorrentía superficial. Relación entre precipitación y escorrentía: análisis de hidrogramas,

*hidrogramas unitarios, curva S, hidrogramas sintéticos, aplicaciones. Análisis de frecuencias: período de retorno, modelos probabilísticos. Tránsito de avenidas en canales y embalses.*

---

**Asignatura: MECÁNICA DE SUELOS**

*Código: 8028*

*Horas semanales de clase: 3*

*Requisito: Mecánica de Fluidos*

*Total de créditos: 4*

*Horas semanales de Laboratorio: 2*

**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.*

---

**Asignatura: AUDITORIA AMBIENTAL**

*Código: 8336*

*Horas semanales de clase: 3*

*Pre-requisito: Legislación Sanitaria y Ambiental; Sistemas Ambientales*

*Total de créditos: 3*

*Horas semanales de Laboratorio: 0*

**DESCRIPCIÓN:** *Importancia de las auditorías ambientales, fundamentos metodológicos y técnicas de las auditorías ambientales (AA), alcance de la AA. El equipo auditor, el muestreo en una auditoría ambiental, programa de adecuación y manejo ambiental (PAMA), plan de manejo ambiental (PMA).*

---

**Asignatura: CAMBIO CLIMÁTICO Y DESARROLLO SOSTENIBLE**

*Código: 0105*

*Horas semanales de clase: 3*

*Requisito: Hidrología*

*Total de créditos: 3*

*Horas semanales de Laboratorio: 0*

**DESCRIPCIÓN:** *Introducción al cambio climático. Modelación climática. Situación actual del cambio climático. Gestión de riesgo de desastres. Mitigación y adaptación al cambio climático. Desarrollo sostenible. Contexto legal e institucional.*

---

**Asignatura: SISTEMAS DE ALCANTARILLADOS**

*Código: 0285*

*Horas semanales de clase: 4*

*Requisito: Acueductos Rurales y Urbanos, Hidrología*

*Total de créditos: 4*

*Horas semanales de Laboratorio: 0*

**DESCRIPCIÓN:**

---

**Asignatura: AGUAS SUBTERRANEAS**

*Código: 8333*

*Horas semanales de clase: 3*

*Pre-requisito: Hidrología*

*Total de créditos: 3*

*Horas semanales de Laboratorio: 0*

**DESCRIPCIÓN:** *Hidráulica de flujo subterráneo: Estudio de acuíferos confinados y no confinados. Diseño de pozos, pruebas de bombeo, movimiento de contaminantes en el agua subterránea, uso de modelos probabilísticos. Tránsito de avenidas en canales y embalses.*

---

**Asignatura:** **METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN**

**Código:** 8044

**Total de créditos:** 2

**Horas semanales de clase:** 1

**Horas semanales de Laboratorio:** 2

**Pre-requisito:** *Soluciones Numéricas 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:** **GESTIÓN DE PROYECTOS**

**Código:** 0236

**Total de créditos:** 3

**Horas semanales de clase:** 3

**Horas semanales de Laboratorio:** 0

**Pre-requisito:** *Acueductos Rurales y Urbanas*

**DESCRIPCIÓN:**

---

**Asignatura:** **MEDICIONES HIDROLÓGICAS Y AMBIENTALES**

**Código:** 8039

**Total de créditos:** 2

**Horas semanales de clase:** 1

**Horas semanales de Laboratorio:** 2

**Pre-requisito:** *Hidrología*

**DESCRIPCIÓN:** *Teoría, instrumentos y procedimientos de laboratorio para la medición y análisis de parámetros de calidad ambiental. Medición de la cantidad de agua: aforo de ríos. Medición de parámetros de calidad del aire, suelo y agua; contaminantes más comunes en dichos sistemas. Análisis e interpretación de resultados.*

---

**Asignatura:** **PRÁCTICA DE CAMPO II**

**Código:** 8339

**Total de créditos:** 5

**Horas semanales de clase:** 1

**Horas semanales de Laboratorio:** 12

**Pre-requisito:** *Práctica de Campo*

**DESCRIPCIÓN:**

---

**Asignatura:** **MANEJO DE CUENCAS**

**Código:** 8338

**Total de créditos:** 4

**Horas semanales de clase:** 4

**Horas semanales de Laboratorio:** 0

**Pre-Requisito:** *Ecología General*

**DESCRIPCIÓN:** *Conceptos sobre evaluación y planificación de recursos naturales y uso de la tierra. Estudios integrales de recursos. Bases para la planificación y ordenamiento de cuencas hidrográficas y para la formulación de planes de manejo y rehabilitación. Efecto de los procesos erosivos.*

---

**Asignatura:** **MATERIAS ELECTIVAS**

**Código:** 0676

**Horas semanales de clase:** 3

**Total de créditos:** 3

**Horas semanales de Laboratorio:** 0

---

**Asignatura:** **TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE**

**Código:** 0287

**Horas semanales de clase:** 3

**Requisito:** *Mediciones Hidrológicas y Ambientales*

**Total de créditos:** 4

**Horas semanales de Laboratorio:** 2

**DESCRIPCIÓN:**

---

**Asignatura:** **CALIDAD AMBIENTAL**

**Código:** 0288

**Horas semanales de clase:** 3

**Requisito:** *Mediciones Hidrológicas y Ambientales, Microbiología Ambiental*

**Total de créditos:** 4

**Horas semanales de Laboratorio:** 2

**DESCRIPCIÓN:**

---

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

**Código:** 8340

**Horas semanales de clase:** 1

**Total de créditos:** 3

**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:** **EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

**Código:** 8048

**Horas semanales de clase:** 2

**Pre-requisito:** *Ecología General*

**Total de créditos:** 3

**Horas semanales de Laboratorio:** 2

**DESCRIPCIÓN:** *Conceptos generales sobre Evaluación de Impacto Ambiental y Salud (EIAS). Contenido de las EIAS. Descripción del proyecto de 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: TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**

Código: 0289

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 2

Requisito: Sistemas de Alcantarillados

**DESCRIPCIÓN:**

---

**Asignatura: HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL**

Código: 0291

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0

**DESCRIPCIÓN:**

---

**Asignatura: TRABAJO DE GRADUACIÓN**

Código: 8341

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: MATERIAS ELECTIVAS**

Código: 0676

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de Laboratorio: 0