

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ**

**SECRETARÍA GENERAL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

**DESCRIPCIÓN DE CURSO DE  
MAESTRÍA Y POSTGRADO EN INGENIERÍA AMBIENTAL/  
MAESTRÍA Y POSTGRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES**

**2006**

**APROBADO POR EL CONSEJO DE INVESTIGACIÓN EN REUNIÓN N° 5/1995 DEL 6 DE SEPTIEMBRE DE 1995. MODIFICACIONES EN LA REUNIÓN N°06-2006 DEL 5 DE JULIO DE 2006**

**VIGENTE A PARTIR DEL I SEMESTRE DE 2006.**

**"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**  
**SECRETARÍA GENERAL**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**  
**MAESTRÍA Y POSTGRADO EN INGENIERÍA AMBIENTAL Y**  
**MAESTRÍA Y POSTGRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES**

\*\*\*\*\*  
**MÓDULOS**  
\*\*\*\*\*

Asignatura: **QUÍMICA AMBIENTAL**

Código: 9179

Horas semanales de clases: 2

Créditos: 3

Laboratorio: 2

**DESCRIPCIÓN:** *Conceptos de química general, química física, química orgánica, química nuclear, química coloidal y bioquímica, aplicables a los problemas de la Ingeniería Ambiental.*

---

Asignatura: **ANÁLISIS ESTADÍSTICOS**

Código: 9207

Horas semanales de clases: 3

Créditos: 3

Laboratorio: 0

**DESCRIPCIÓN:** *Principios y métodos de análisis estadístico aplicados a la experimentación ambiental. Inferencia estadística; prueba de hipótesis; tablas de contingencia. Regresión y correlación.*

---

Asignatura: **TRATAMIENTO DE AGUAS**

Código: 9211

Horas semanales de clases: 3

Créditos: 3

Laboratorio: 0

**DESCRIPCIÓN:** *Calidad del agua. Procesos físico-químicos unitarios para el tratamiento de aguas. Diseño y dimensionamiento de sistemas de tratamiento de aguas.*

---

Asignatura: **ECONOMÍA AMBIENTAL Y DE LOS RECURSOS NATURALES**

Código: 9772

Horas semanales de clases: 3

Créditos: 3

Laboratorio: 0

**DESCRIPCIÓN:** *Relación economía, ambiente. Rol de la economía ambiental. Política ambiental y enfoque económico. Herramientas analíticas. Técnicas de valoración.*

---

Asignatura: **GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS**

Código: 9765

Horas semanales de clases: 3

Créditos: 3

Laboratorio: 0

**DESCRIPCIÓN:** Fuente, composición y propiedades de los desechos sólidos. Generación y recolección de los desechos sólidos. Separación, transformación y reciclado de material. Alternativas de disposición de residuos sólidos.

---

Asignatura: **TÓPICOS ESPECIALES EN INGENIERÍA AMBIENTAL**

Código: 9210

Créditos: 3

Horas semanales de clases: 3

Laboratorio: 0

**DESCRIPCIÓN:** Estudio de tópicos en avances tecnológicos, métodos experimentales y/o analíticos.

---

Asignatura: **MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL**

Código: 9208

Créditos: 3

Horas semanales de clases: 2

Laboratorio: 2

**DESCRIPCIÓN:** Clasificación, estructura y fisiología de los microorganismos en el agua, suelo y aire. Papel de los microorganismos en la contaminación del medio, y sus usos en el control de la contaminación.

---

Asignatura: **ECOSISTEMAS**

Código: 9209

Créditos: 3

Horas semanales de clases: 3

Laboratorio: 0

**DESCRIPCIÓN:** Análisis de procesos en los ecosistemas. Materia y energía. Ciclos bioquímicos. Dinámica poblacional. Interacciones de los componentes del ecosistema. Sucesión ecológica.

---

Asignatura: **PRINCIPIOS DE DISEÑO DE PROCESOS LIMPIOS**

Código: 9768

Créditos: 3

Horas semanales de clases: 3

Laboratorio: 0

**DESCRIPCIÓN:** Concepto de P+L. Balances de agua, materia y energía. Diseño de procesos limpios. Medidas de conservación agua, insumos y energía. Estrategias para la reducción de residuos.

---

Asignatura: **TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**

Código: 9766

Créditos: 3

Horas semanales de clases: 3

Laboratorio: 0

**DESCRIPCIÓN:** Características de las aguas residuales. Procesos físicos, químicos y biológicos para el tratamiento de aguas residuales. Diseño de instalaciones para el tratamiento de aguas residuales.

---

Asignatura: **SISTEMAS AMBIENTALES**

Código: 9217

Créditos: 3

Horas semanales de clases: 3

Laboratorio: 0

**DESCRIPCIÓN:** Modelos matemáticos para la predicción y planeamiento de la calidad del agua. Movimiento de contaminantes en el ambiente. Calidad del agua en lagos y reservorios. Calidad del agua en sistemas subterráneos. Diseño de pruebas en plantas pilotos.

---

Asignatura: **DESECHOS PELIGROSOS**

Código: 9215

Créditos: 3

Horas semanales de clases: 3

Laboratorio: 0

**DESCRIPCIÓN:** Origen, evaluación de riesgo, caracterización de residuos peligrosos. Minimización y recuperación de desechos peligrosos. Tratamiento físico, químico y biológico. Alternativas de disposición de residuos.

---

Asignatura: **EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

Código: 9218

Créditos: 3

Horas semanales de clases: 3

Laboratorio: 0

**DESCRIPCIÓN:** Estrategias y metodologías para evaluar el impacto ambiental de proyectos de ingeniería. Técnicas para la evaluación del impacto sobre el agua, aire, suelo y biota.

---

Asignatura: **GESTIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS**

Código: 9767

Créditos: 3

Horas semanales de clases: 3

Laboratorio: 0

**DESCRIPCIÓN:** Causas, fuentes y efectos de los contaminantes atmosféricos. Meteorología y modelos de dispersión de contaminantes. Medición y control de los contaminantes. Normas locales e internacionales.

---

Asignatura: **PLANIFICACIÓN AMBIENTAL**

Código: 9219

Créditos: 3

Horas semanales de clases: 3

Laboratorio: 0

**DESCRIPCIÓN:** Principios ecológicos necesarios para preservar la calidad ambiental. Políticas de planificación, procesos e indicadores ambientales. Metodologías para la planificación.

---

**Asignatura: OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS**

Código: 9213

Créditos: 3

Horas semanales de clases: 3

Laboratorio: 0

**DESCRIPCIÓN:** Desarrollo de tópicos orientados al mejor aprovechamiento de los recursos hídricos, tales como la teoría lineal y el factor multiplicador de LaGrange entre otros.

---

**Asignatura: AUDITORÍA AMBIENTAL**

Código: 9769

Créditos: 3

Horas semanales de clases: 3

Laboratorio: 0

**DESCRIPCIÓN:** Introducción. ¿Qué es una auditoría medioambiental (AMA)? ¿Por qué se hace una AMA? Objetivos de la AMA. Alcance de la AMA. Tipos de AMA's. ¿Quién hace la AMA? ¿Cómo se hace una AMA? Legislación y normativa de la auditoría medioambiental. Relaciones entre la AMA y el estudio de impacto ambiental. Manual de auditoría. Casos prácticos.

---

**Asignatura: SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL**

Código: 9770

Créditos: 3

Horas semanales de clases: 3

Laboratorio: 0

**DESCRIPCIÓN:**

---

**Asignatura: PRINCIPIOS DE ANÁLISIS DE RIESGO PARA LA INDUSTRIA DE PROCESOS**

Código: 9771

Créditos: 3

Horas semanales de clases: 3

Laboratorio: 0

**DESCRIPCIÓN:** Análisis de riesgos como herramienta de diseño y gestión. Técnicas de identificación de peligros. Análisis de modalidades de fallas y sus efectos. Análisis de consecuencias. Probabilidad de ocurrencia. Planes de contingencia.

---

**Asignatura: DERECHO AMBIENTAL Y FUND. DE RESPONSABILIDAD SOCIAL**

Código: 9773

Créditos: 3

Horas semanales de clases: 3

Laboratorio: 0

**DESCRIPCIÓN:** Introducción al derecho ambiental. Constitución Nacional, Leyes, Reglamentos, Decretos, Resoluciones de gabinete, resueltos. Responsabilidad social empresarial y corporativa. Beneficios corporativos de la responsabilidad social. Delito ambiental.

---

**Asignatura: SISTEMAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA**

Código: 9774

Créditos: 3

Horas semanales de clases: 3

Laboratorio: 0

**DESCRIPCIÓN:** Administración energética. Fuentes de energía. Ahorro energético en la industria. Auditoría energética.

---

**Asignatura: MANEJO INTEGRADO DE CUENCAS**

Código: 9775

Créditos: 3

Horas semanales de clases: 3

Laboratorio: 0

**DESCRIPCIÓN:** Bases del manejo y gestión de cuencas hidrográficas. Caracterización, línea base y diagnóstico. Plan de acción para el manejo y gestión de cuencas.

---

**Asignatura: INGENIERÍA DE COSTAS**

Código: 9776

Créditos: 3

Horas semanales de clases: 3

Laboratorio: 0

**DESCRIPCIÓN:** Geomorfología costera. Teoría de ondas de pequeña amplitud. Refracción y difracción de olas. Predicciones estadísticas de la altura de olas. Formación de las olas en aguas profundas y poco profundas. Diseño de rompeolas. "Wave Run up": pendiente simple y pendiente compuesta.

---

**Asignatura: SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS**

Código: 9777

Créditos: 3

Horas semanales de clases: 3

Laboratorio: 0

**DESCRIPCIÓN:**

---

**Asignatura: TRABAJO DE GRADO (CURSO)**

Código: 9220

Créditos: 3

Horas semanales de clases: 3

Laboratorio: 0

---

**Asignatura: TRABAJO DE GRADO (CURSO)**

Código: 9221

Créditos: 3

Horas semanales de clases: 3

Laboratorio: 0