

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

JUSTIFICACIÓN

En la República de Panamá el medio ambiente en general está sufriendo un acelerado deterioro con la alteración y destrucción de elementos naturales que lo constituyen, debido a la actividad humana poco planificada, la cual es responsable por el uso excesivo de los recursos naturales y por la descarga de contaminantes.

Existe una gran preocupación en todos los sectores por detener el deterioro del medio ambiente y de revertir aquellas condiciones nocivas que se han generado en algunos elementos vitales para la supervivencia del país.

Para lograr un desarrollo sostenible del país se requiere de profesionales especializados en materia ambiental que puedan participar en la planificación, diseño y ejecución de políticas y proyectos que logren el equilibrio entre el desarrollo y la protección del ambiente. Dentro de la gama de profesionales que deben trabajar en la protección del medio ambiente, el ingeniero ambiental juega un papel fundamental.

Actualmente no se cuenta en Panamá con una especialidad en Ingeniería Ambiental que permita a profesionales de los diversos campos de la ingeniería y de otras profesiones capacitarse para hacerle frente a los problemas ambientales que cada día se incrementan en nuestro país.

OBJETIVOS:

- a. Dirigir, coordinar y participar en estudios e investigaciones que se requieran para determinar el impacto ambiental que causan los proyectos de desarrollo.*
- b. Dirigir, coordinar y participar en estudios y diseños de sistemas de tratamiento de desechos domésticos e industriales, así como de dirigir la operación de los mismos.*
- c. Manejar la metodología de la investigación científica, de tal manera que pueda plantear proyectos de investigación para generar conocimientos en el campo del ambiente, o para buscar soluciones a problemas ambientales.*
- d. Evaluar en forma independiente o como integrante de un equipo multidisciplinario problemas de tipo ambiental, incluyendo implicaciones socio-económicas.*
- e. Proponer planes para efectuar acciones correctivas o de preservación y control del medio ambiente.*
- f. Evaluar y planificar el aspecto ambiental en sitios o regiones donde se elaboren proyectos de desarrollo.*
- g. Emplear métodos modernos de sistemas para analizar los problemas ambientales.*

Requisitos para obtener el Título de Postgrado y el Título de Maestría en Ingeniería Ambiental

- *Para obtener el título de Postgrado con especialización en: Producción más Limpia, en gestión de Recursos Hídricos, Gestión de Residuos Sólidos y Peligrosos y el de Gestión ambiental, el estudiante deberá cumplir con el requisito mínimo de 21 créditos. 7 cursos: 2 básicos y 5 de especialidad)*
- *Para el título de Maestría en Ingeniería Ambiental se requiere aprobar el área de Ciencias Básicas (12 créditos), dos de las áreas de especialidades (18 créditos), y presentar una tesis o trabajo de investigación (6 créditos) para un total de 36 créditos.*

Nota: *Los estudiantes que ostentan el título de ingenieros obtendrán el título de Maestría en Ingeniería Ambiental. Los estudiantes que no son ingenieros obtendrán el título de Maestría en Ciencias Ambientales.*

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
SECRETARÍA GENERAL
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
MAESTRÍA Y POSTGRADO EN INGENIERÍA AMBIENTAL

PRIMER AÑO – MÓDULOS

Asignatura: QUÍMICA AMBIENTAL

Código: 9179

Créditos: 3

Horas semanales de clases: 2

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

Créditos: 3

Horas semanales de clases: 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

Créditos: 3

Horas semanales de clases: 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

Créditos: 3

Horas semanales de clases: 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

Créditos: 3

Horas semanales de clases: 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 ANALISIS 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: **TESIS (TESINA O EXAMEN)**

Código: 9220

Créditos: 3

Horas semanales de clases: 3

Laboratorio: 0

Asignatura: **TESIS (TESINA O EXAMEN)**

Código: 9221

Créditos: 3

Horas semanales de clases: 3

Laboratorio: 0

Este documento no es oficial sin la firma y sello del Secretario General