

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ

SECRETARÍA GENERAL

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

**DESCRIPCIÓN DE CURSO DE
MAESTRÍA CIENTÍFICA EN RECURSOS HÍDRICOS**

2006

**APROBADO POR EL CONSEJO DE INVESTIGACIÓN EN REUNIÓN ORDINARIA
VIRTUAL N°04-2020 DEL 12 DE AGOSTO DEL 2020
VIGENTE A PARTIR DEL I SEMESTRE DE 2021.**

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
SECRETARÍA GENERAL
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
MAESTRÍA CIENTÍFICA EN RECURSOS HÍDRICOS

PRIMER SEMESTRE

1. C075 FORMACIÓN BÁSICA (3-0-3)

C079 Modelos Hidrológicos e Hidráulicos. (3-0-3)

Descripción de los modelos hidrológicos e hidráulicos que actualmente existe en el mercado. Se les explicara las bondades y debilidades de cada uno de ellos. Se hará especial énfasis en el uso de software libre. Proceso de calibración de los modelos.

C080 Sistemas de Información Geográfica aplicado a los Recursos Hídricos. (2-2\$-3)

Principios y operación de los sistemas de información geográfica enfatizando la estructura de los datos, entidades espaciales y consultas. Modelación espacial de los recursos hídricos desarrollando una representación digital del ambiente en GIS. Posteriormente añadir funciones que simulan procesos hidrológicos. Incluye un proyecto de curso que utilice el GIS en recursos hídricos.

9246 Matemáticas Avanzadas Para Ingenieros (3-0-3)

Algebra lineal, vectores en E^n , Cálculo diferencial de funciones de múltiples variables. Integral Múltiple. Análisis vectorial. Números Complejos y funciones variables complejas. Sistemas de Ecuaciones diferencial con coeficiente constante. Series e integrales de Fourier. Cálculo de variaciones. Ecuaciones Diferenciales en derivadas parciales. Análisis No-Lineal. Avances en modelamiento matemático y solución numérica de problemas relacionados a la mecánica de fluidos, interacciones sólido-fluido, acústica, leyes de conservación hiperbólicas, procesos de sedimentación, propagación de ondas, oceanografía y flujos medioambientales. Modelos Estocásticos.

C081 Manejo integral de cuencas. (3-0-3)

Descripción del rol de la cuenca como la unidad generadora y colectora de agua. Métodos de conservación de la misma, reducción de la escorrentía superficial y la erosión. Enfatizar en las buenas prácticas para la conservación de cuencas. Legislación de aguas en la República de Panamá.

C052 Seminario de Elaboración de Tesis. (0-0-0) (*)

Una parte principal de programa es la confección de una tesis que presente una solución a uno de los problemas que actualmente afecta el país, en el área de recursos hídricos. Por lo que es importante la correcta formulación de un tema de investigación, el desarrollo de la misma y la posterior publicación de los resultados obtenidos

(*) Obligatorio sin créditos equivalente a dos (2) sesiones por semana

C053 Análisis Datos Ambientales. (3-0-3)

Teoría y aplicación de métodos de medición de las propiedades fundamentales y características de partículas constituyentes y disueltas en agua, aire y sistemas de suelo. Aspectos asociados con la ingeniería ambiental y el agua, aire y suelo incluyendo el análisis de riesgos ambientales de contaminación de aguas subterráneas, cambio climático global y tecnologías sostenibles. Principios de procesos de tratamiento físico, químico y biológico

2. FORMACIÓN DE ESPECIALIDAD. (3-0-3)

C082 Hidráulica de Conductos Abiertos. (3-0-3)

Teoría y aplicación de flujo estable y gradualmente variado bajo condiciones de flujo subcrítico y supercrítico. Solución a sistemas de múltiples canales mediante la solución de sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias y ecuaciones algebraicas. Flujo Inestable. Solución de las ecuaciones de Saint Venant. Diseño de canales mediante el método de Fuerza Tractiva, Velocidad máxima y canales no erosionables.

C083 Hidráulica de Conductos Cerrados. (3-0-3)

Incluye análisis, diseño y operación de sistemas de tuberías; economía; factibilidad e impacto de las líneas de conducción. Selección de tuberías, bombas, válvulas y demás accesorios. Análisis de cavitación y fenómenos transitorios. Operación de las líneas de conducción y llenado de las mismas. Sistemas de control y medida.

C084 Análisis, diseño, operación y rehabilitación de embalses. (3-0-3)

Dimensionamiento de un embalse. Evaluación de embalses, rehabilitación de embalses existentes. Sistemas de embalses múltiples. Estructuras hidráulicas, tales como vertederos, drenajes de fondo, compuertas. Estructuras de toma. Evaporación y fugas de agua.

C085 Diseño Hidráulico, Operación y Rehabilitación de Presas. (3-0-3)

Diseño y análisis de presas de hormigón, enrocado y tierra. Monitoreo de presas. Métodos para reducir la infiltración. Reparación de presas. Diseño de pantallas y cortinas para reducir el flujo bajo las presas. Cálculos de esfuerzos en la cortina y en soportes

C086 Calidad de Agua (3-0-3)

Estructura de los ecosistemas acuáticos. Conceptos y principios básicos de calidad del agua. Indicadores químicos y biológicos de la calidad del agua. Criterios de la calidad del agua y normas internacionales según uso. Gestión de la calidad del agua. Crecimiento industrial y su impacto en la calidad del agua. Microorganismos presentes y su relación con la calidad del agua. Contaminantes prioritarios y emergentes. Técnicas de análisis.

C087 Suministro de Agua (3-0-3) (EE)

Suministro de agua potable (contaminación del agua potable, patógenos, barreras contra contaminantes), Análisis de fuentes superficiales y subsuperficiales; identificación de peligros biológicos, químicos o agentes físicos, enfermedades; caracterización de los peligros. Regulaciones y Planes de seguridad hídrica.

C088 Fuentes de agua y Saneamiento (3-0-3)

En este curso se estudiarán las diferentes fuentes de agua, en adición a las aguas superficiales para el abastecimiento de agua. Diseño de pozos, determinación de rendimiento y rehabilitación de los mismos. Cosecha de agua. Métodos novedosos para el aprovechamiento de agua. Además, el saneamiento, caracterización de aguas residuales, procesos y tratamiento de aguas residuales y su selección. Opciones de pretratamientos, tratamientos biológicos, remoción de contaminantes bio-sólidos y su disposición y sistemas de agua segura.

C089 Sistemas Hidroeléctricos. (3-0-3)

Estudios, diseño, construcción y operación de centrales hidroeléctricas. Centrales de pasada y con regulación.

C090 Sistemas de Riego y Drenaje. (3-0-3)

Relación suelo-agua-planta. Requerimientos de agua y evapotranspiración. Uso efectivo del agua. Análisis, evaluación y diseño de sistemas de riego por aspersión, gravedad, goteo y pivote central. Diseño, evaluación y análisis de sistema de drenajes.

9776 Ingeniería de Costas (3-0-3)

Procesos costeros. Geomorfología costera. Transporte de sedimentos. Tipos de costas. Olas, mareas y marejadas. Hidrodinámica costera. Principios y prácticas para la protección de la línea de costa. Perfiles de playa y playa de equilibrio.

Relleno de playa. Medidas para la protección de erosión de la costa. Diseño de canales de navegación. Diseño de estructuras costeras, muelles y puertos.

C091 Procesos Ambientales en Ríos, Lagos y Estuarios (3-0-3)

Mezcla/Transporte de contaminantes y sustancias naturales en superficies de lagos, lagos, ríos, estuarios y aguas costeras. Aplicación de modelos matemáticos e hidrodinámicos y calidad de agua para estos cuerpos de agua.

C092 Economía de Recursos Hídricos Ambientales (3-0-3)

Metodología de investigación de operaciones, incluyendo programación lineal y no lineal y sus aplicaciones a los sistemas de recursos hídricos y ambientales. Diseño de sistema de apoyo a toma de decisión en la planeación y manejo de recursos hídricos.

C093 Administración de sistemas Hídricos. (3-0-3)

Formulación de sistemas para las soluciones de problemas. Solución mediante la simulación y la optimización, algoritmos de optimización para estudios con restricción y sin restricción. Casos de estudio y aplicaciones para situaciones de suministro de agua potable, calidad y manejo ambiental.

9211 Tratamiento de Agua (3-0-3)

Diseño de plantas potabilizadoras de agua y de tratamiento de aguas servidas de uso industrial y municipal. Manejo de los residuos de las plantas de tratamiento de agua cruda y aguas servidas.

9245 Hidrogeología (3-0-3) EE

Conocer la importancia del agua subterránea como fuente de recursos para el hombre, así como su distribución y las características hidrogeológicas del país. Se analizarán los parámetros del ciclo hidrológico para comprender su validez y utilidad en el balance hídrico de una cuenca.

C074 Trabajo de Graduación (Disertación) (0-12-6)

Al finalizar el periodo de estudios, el estudiante aplicara los conocimientos adquiridos con mira a resolver unos de los problemas relacionados con el agua en el país.