



OBRAS FLUVIALES Y MARITIMAS

Carrera: Ingeniería Civil

Plan: Ord. 1030

Ciclo Lectivo: 2018 en adelante

Nivel: V / VI

Modalidad: Cuatrimestral (1er. Cuatrimestre o 2do Cuatrimestre)

Asignatura: OBRAS FLUVIALES Y MARITIMAS

Departamento: Ingeniería Civil

Bloque: Electivas

Horas/semanales: 5

Horas/año: 80

Horas/año (reloj): 60

1. Programa Analítico:

Unidad 1: Nociones de morfología fluvial

Introducción. Clasificación básica de los ríos. Hidrología fluvial. Morfología fluvial: formas en planta. Geometría hidráulica de un río. Caudal dominante. Papel morfológico de la vegetación. Características de los torrentes. Morfología de llanuras de inundación. Morfologías de desembocadura: deltas y estuarios. Equilibrio del fondo. Leyes de Fargue. La corriente del río. Descripción del ecosistema fluvial.

10 horas

Unidad 2: Nociones de hidráulica fluvial

Introducción. Granulometría. Umbral o principio del movimiento. Acorazamiento. Clasificación del transporte de sedimentos. Técnicas de muestreo y medida. Caudal sólido. Formas de fondo: mesoformas. Formas de fondo de gran escala. Ríos de arena y ríos de grava. Nociones de mecánica del transporte de sedimentos. Ecuaciones de transporte de fondo. Ecuación de Meyer-Peter y Müller. Ecuación de Einstein-Brown y revisión de la analogía de la balanza. Ecuación de Parker. Bases



de modelos matemáticos. Tránsito de crecidas. Conceptos sobre erosión. Introducción a la hidráulica torrencial. Flujo en curvas. Indeterminación en hidráulica fluvial. Nociones de sedimentación. Modelos computacionales: HEC-RAS.

10 horas

Unidad 3: Encauzamientos: concepción y proyecto

Introducción. Objetivos de un encauzamiento. Efectos de un encauzamiento. Condicionantes de un cauce estable: aguas bajas, aguas altas y crecidas. Condicionantes de un cauce estable: sinuosidad. Modificación de la sinuosidad: cortas. Consideraciones de trazado de un encauzamiento. Trazado de la planta de un cauce principal. Otras características del cauce principal. Trazado de los cauces de aguas altas y crecidas. Caudal de proyecto: consideraciones económicas. Caudal de proyecto e inundación: consideraciones legales. Otros efectos de los diques de crecida o inundación. Análisis del riesgo en llanura de inundación. Otras medidas de lucha contra la inundación. Encauzamiento de un río trenzado: reunión de brazos. Uso de espigones en el encauzamiento de ríos. Defensa de márgenes. Comportamiento de los cauces estrechos o estrechados. Encauzamiento de ríos de montaña. Ingeniería torrencial: diques transversales. El papel de las traviesas en los encauzamientos. Protección frente a la erosión general. Corrección de la pendiente y otras funciones. El problema de las desembocaduras. Ingeniería fluvial en estuarios y en la salida al mar. Conceptos de restauración. Encauzamientos con diversidad de hábitats. Impacto ambiental de los encauzamientos. Valoración del paisaje fluvial. Sobre encauzamientos urbanos.

10 horas

Unidad 4: Encauzamientos: cálculo

Introducción. Distribución de tensiones en una sección. Distribución de velocidades en una sección. Tensiones críticas y sección no erosionable. Secciones anchas y secciones en curva. Conceptos de teoría del régimen. Aplicación de la teoría del régimen. Cálculo del caudal ecológico. Cálculo de la capacidad. Resistencia al flujo en un fondo granular. Influencia del transporte sólido en la profundidad de flujo. Estimación de los coeficientes de rugosidad de Manning. Cálculo de una sección compuesta. Cálculo de niveles de agua. Cálculo de propagación de crecidas por el



método de Muskingum. Estimación de la erosión potencial. Criterio de erosión. Erosión general transitoria. Erosión general a largo plazo. Erosión en curvas. Combinación de erosiones. Erosión local en caídas, espigones y confluencias. Balance sedimentario en un tramo fluvial: deposición y erosión. Cálculo del volumen total de transporte sólido. Introducción a la modelación matemática. Dimensionamiento de una obra de escollera.

10 horas

Unidad 5: Encauzamientos: materiales y métodos

Introducción. Escollera. Gaviones. Diques laterales (levees) de materiales sueltos. Emergencia, fallo y rotura controlada de diques laterales. Nota sobre obras lineales. Vegetación. Materiales prefabricados flexibles. Otros materiales. Formación del cauce por el río. Obras de dragado.

10 horas

Unidad 6: Hidráulica de puentes

Introducción. Problemas hidráulicos de los puentes. Consideraciones sobre el emplazamiento de un puente. Alineación del puente. Dimensionamiento del vano: altura libre. Economía y efectos de la anchura libre del vano. Vano en el caso de llanura de inundación. Análisis económico conjunto de altura y anchura. Obras de encauzamiento y diques de guía. Puentes sobre ríos efímeros. Cálculo hidráulico. Estudio de las erosiones. El fenómeno de la erosión local en pilas. Cálculo de la erosión local en pilas. Cálculo de la erosión local en estribos. Cimentación y protección de pilas frente a la erosión. Otras acciones hidráulicas

10 horas

Unidad 7: Nociones de Hidráulica e Hidrología Marítima

Introducción. Zona costera. La costa y su vecindad. La playa y zona circunvecina. Teorías de oleaje. Clasificación de las ondas. Teoría elemental del oleaje progresivo. Otras teorías de orden superior. Métodos de predicción de oleaje. Estimación de vientos. Ondas de largo periodo. Marea de tormenta. Tsunamis. Marea astronómica. Refracción, difracción y reflexión del oleaje. Acarreo litoral.

10 horas



Unidad 8: Obras marítimas

Clasificación de las obras portuarias. Obras de acceso y maniobra. Obras de abrigo y fondeo. Estabilidad de diques a talud. Diseño de diques verticales. Ingeniería portuaria. Manejo de la carga en los puertos. Tráfico marítimo mundial. Servicios al barco. Tipos de mercancía. Características y tipos de las embarcaciones. Dimensionamiento portuario. Operaciones en el puerto. Terminales de carga. Instalaciones para operaciones de buques tanque. Puertos e instalaciones pesqueras. Marinas. Muelles. Dragado.

10 horas

3. Bibliografía:

Martín Vide, J. P. (2003). Ingeniería de Ríos. Alfaomega. ISBN 970150819X.

Frias, A., Moreno, G. (1988). Ingeniería de costas. Limusa, México

Novak, P., Moffat, A. (2001). Estructuras Hidráulicas. Bogotá, Colombia. Ed. McGraw-Hill.

Chaparría, V. E. (2004). Obras marítimas. Ed. Univ. Politéc. Valencia.

Macdonel Martínez, G., Pindter Vega, J., Herrejón de la Torre, L., Pizá Ortiz, J., López Gutiérrez, H. (2004). Ingeniería Marítima y Portuaria. Alfaomega Grupo Editor, México.

Rocha, A. (1998). Introducción a la hidráulica fluvial. Universidad Nacional de Ingeniería. Facultad de Ingeniería Civil. Lima, Perú.

4. Régimen de correlatividades:

Para Cursar		Para Rendir
Cursada	Aprobada	Aprobada
Hidrología y Obras Hidráulicas Vías de Comunicación I	Hidráulica General y Aplicada Geotecnia	Hidráulica General y Aplicada Geotecnia