

| | | | | | |
|--|---|---|--|--------------|------------|
| Nombre de la UAC: Ingeniería costera | Objetivo general: Proporcionar al alumno del conocimiento necesario para comprender e interpretar los fenómenos físicos que se producen en el litoral, así como de las herramientas y técnicas básicas que requerirá en el ejercicio de la ingeniería marítima. | Nivel | | | |
| | | Inductivo | Formativo | Especialidad | Integral |
| Clave: FEISH-28 | | | | % Teoría | % Práctico |
| Consecuente de: Hidráulica general, Mecánica de fluidos | | Antecedente de: no aplica. | | 100 | |
| Congruencia con el perfil de egreso: | Conocimientos | <p>Conocer los fenómenos básicos que gobiernan los procesos que ocurren en las zonas costeras y estuarinas, necesarios para el diseño de cualquier obra hidráulica.</p> <p>Conocer los fundamentos básicos en la ingeniería de costas.</p> <p>Conocimientos básicos relacionados con la gestión del recurso costero.</p> | | | |
| | Habilidades | <p>Al finalizar el curso, el estudiante podrá identificar los procesos básicos de la transformación del oleaje en su propagación y los procesos dinámicos que ocurren en la costa, con los parámetros que los caracterizan. Estos elementos constituyen a su vez la base para el diseño de estructuras marítimas y para el manejo de los distintos aspectos de la ingeniería de costas.</p> | | | |
| | Actitudes y Valores | <p>Actitud crítica y uso del lenguaje propio de la Hidráulica Marítima al momento de enfrentar problemas en la materia.</p> <p>Explica, conoce y tiene capacidad para comprender los fenómenos dinámicos del medio costero y será capaz de dar respuestas a los problemas que plantean el litoral, los puertos y las costas, incluyendo el impacto de las actuaciones sobre el litoral, proponiendo y/o realizando los estudios y proyectos de obras marítimas que sean necesarios.</p> <p>Resuelve los aspectos científicos y tecnológicos de métodos matemáticos, analíticos y numéricos en ingeniería marítima, así como, el diseño, la planificación, la gestión, el mantenimiento, la conservación y la explotación sustentable.</p> | | | |
| Introducción: La Hidráulica Marítima tiene como objetivo el análisis y la cuantificación de los fenómenos que se producen en las aguas marítimas que tienen influencia sobre proyectos específicos de navegación, construcción de puertos, facilidades turísticas o protección de playas y zonas costeras. En el curso se dan las bases para el conocimiento de la importancia que tienen las olas y las mareas en la dinámica litoral y en los diseños de obras costeras, recomendándose la bibliografía que amplía el conocimiento de los temas tratados. También se considera la modelación numérica como una herramienta para apoyar en la propuesta de alternativas de solución sobre problemas específicos. | | | | | |
| Objetivos específicos del curso | | | Al finalizar este curso el estudiante (competencias): | | |

| | |
|--|---|
| 1.- Dominar conceptos que permitan explicar fenómenos físicos que ocurren en el litoral relacionados con la ingeniería marítima. | Conocerá y aplicará los conceptos básicos que se utilizan en la Ingeniería Marítima. Comprenderá y utilizará los métodos de diseño y cálculo fundamentales relativos a la generación, propagación, extinción del oleaje, corrientes y procesos litorales. Será capaz de apoyar en el diseño de obras marítimas. Dominará herramientas y técnicas básicas en el ejercicio de la ingeniería marítima |
| 2.- Conocer y aplicar algunas herramientas computacionales para modelar la dinámica costera. | Podrá aplicar algunos programas de simulación, interpretar resultados, entender procesos, evaluar y proponer acciones para la comprensión y conservación de ambientes costeros. Comprensión crítica en la interpretación de resultados de cálculos numéricos, basándose en el conocimiento de las características cualitativas de los procesos físicos estudiados. |
| Contenido temático | |
| Mes 1 | |
| Semana 1 | |
| UNIDAD 1: Ecuaciones fundamentales de la hidrodinámica y principales teorías de ondas. | |
| Objetivo específico: Presentar y derivar las ecuaciones fundamentales de la física costera, así como las expresiones de uso ingenieril para el cálculo de las propiedades de las ondas. | |
| Tema 1. | Descripción de la superficie del mar. |
| Tema 2. | El oleaje. Generalidades e hipótesis básicas. |
| Semana 2 | |
| Tema 3. | Ondas de pequeña amplitud. |
| Tema 4. | Dinámica y cinemática de ondas progresivas y estacionarias. |
| Semana 3 | |
| Tema 5. | Magnitudes promediadas asociadas a las ondas. |
| Tema 6. | Propiedades ingenieriles de la teoría lineal |
| Semana 4 | |
| Tema 7. | Ondas Largas y efectos de rotación de la tierra |
| Tema 8. | Teorías no-lineales |
| Mes 2 | |
| UNIDAD 2: Transformación del oleaje en profundidades reducidas. | |
| Objetivo específico: Presentar y aplicar las ecuaciones de gobierno empleadas en el modelado numérico de los principales fenómenos que se presentan en zonas costeras. | |
| Semana 5 | |
| Tema 1. | La función de fase en fondo variable. |
| Tema 2. | Conservación del número de ondas. |
| Tema 3. | Someramiento en playas. |
| Semana 6 | |
| Tema 4. | Refracción - Difracción. |

| | |
|---|--|
| Tema 5. | Propagación sobre obstáculos abruptos. |
| Tema 6. | Rotura. |
| Semana 7 | |
| UNIDAD 3: Análisis y predicción del oleaje. | |
| Objetivo específico: Estudiar las técnicas más utilizadas para caracterizar y analizar estadísticamente al oleaje. | |
| Tema 1. Introducción. | |
| 1.1 | Parámetros característicos del oleaje y clasificación según los mismos |
| 1.2 | Modelo matemático - estadístico del oleaje |
| 1.3 | Definición de un estado de mar |
| Semana 8 | |
| Tema 2. Descripción estadística de un estado de mar | |
| 2.1 | La muestra |
| 2.2 | Análisis temporal de la muestra |
| 2.3 | Método de pasos ascendentes por el nivel medio, máximos y mínimos |
| 2.4 | Parámetros estadísticos |
| 2.5 | Análisis espectral |
| 2.6 | Parámetros espectrales |
| Mes 3 | |
| Semana 9 | |
| Tema 3. Análisis estadístico de un estado de mar. | |
| 3.1 | Distribución normal de la superficie libre |
| 3.2 | Distribuciones de alturas de ola |
| 3.3 | Distribuciones conjuntas de período y altura de ola |
| 3.4 | Distribuciones de períodos de olas |
| 3.5 | Factor de agrupamiento |
| Semana 10 | |
| Tema 4. Modelos espectrales de un estado de mar. | |
| 4.1 | Modelo de Phillips |
| 4.2 | Modelos espectrales |
| 4.3 | Espectros direccionales |
| 4.4 | Relaciones entre la descripción estadística y espectral |
| Semana 11 | |
| Tema 5. Análisis estadístico de datos extremos | |
| 5.1 | Excedencias |
| 5.2 | Periodos de retorno |
| 5.3 | Valores característicos |
| 5.4 | Dominios de atracción |
| 5.5 | Papeles probabilísticos |
| 5.6 | Elección de la distribución de la altura de ola |
| Semana 12 | |
| UNIDAD 4: Defensa de costas. | |

| | |
|---|---|
| Objetivo específico: Conocer algunas estructuras comunes empleadas para la defensa de las costas y requerimientos de diseño. | |
| 1.1 | Planificación general. |
| 1.2 | Espigones. |
| 1.3 | Dimensionamiento y características de espigones. |
| 1.4 | Relleno artificial con arena. |
| Mes 4 | |
| UNIDAD 5: Modelación de sistemas marítimos y costeros. | |
| Objetivo específico: Capacitar a los estudiantes en el manejo de algunas herramientas computacionales para el modelado de la dinámica costera y de esta forma apoyar en la propuesta de obras de protección. | |
| Semana 13 | |
| Tema 1. Introducción a la modelación costera. | |
| 1.1 | Conceptos básicos. |
| 1.2 | Procesos costeros. |
| Semana 14 | |
| 1.3 | Técnicas de modelación convencionales en ingeniería costera. |
| Semana 15 | |
| Tema 2. | Problemas prácticos de modelación con programas comerciales. |
| 2.1 | Ejemplos de modelación de la dinámica costera. |
| Semana 16 | |
| 2.2 | Ejemplos de modelación del funcionamiento de obras de protección costera. |
| Semana 17 | Reposición de sesiones, Proyectos y Evaluaciones finales |
| Semana 18 | |
| Semana 19 | |
| Semana 20 | Trámites académicos-administrativos. |
| Bibliografía | |
| Básica | Complementaria |
| Dean, R.G. y Dalrymple R.A. Water Wave Mechanics for Engineers and Scientists. Advanced Series on Ocean Engineering, Vol. 2 New Jersey World Scientific, 1991. | Physical Processes in the Coastal Zone: Computer Modelling and Remote Sensing. Arthur P. Cracknell (Editor), E.S. Rowan (Editor). |
| Bernard Le Méhauté. An Introduction to Hydrodynamics and Water Waves New York Springer- Verlag, 1976. | Introduction to coastal engineering and management. J. William Kamphuis. Queen's University, Canada. 2000. Advanced Series on Ocean Engineering - Volumen 16. |
| Coastal Engineering Manual. EM 1110-2-1100 US Army Corps of Engineering. | Chiang Mei. 1989. The applied dynamics of ocean surface waves. World Scientific. ISBN: 9971-50-789-7. |
| Rodolfo Silva Casarín. Análisis y Descripción Estadística del Oleaje. Serie Docencia #49. Instituto de Ingeniería, UNAM, 2005 | Modelling for Coastal Hydraulics and Engineering. James Arthur. Taylor & Francis, Inc. 2010. |
| Robert Dean and Robert Dalrymple. 2002. Coastal processes with Engineering Applications. Cambridge University Press. ISBN: 0-521-49535-0. | |
| Modelling for coastal hydraulics and engineering. K.W Chau. Taylor and Francis Group. 2010. | |

| Criterios de evaluación: | |
|--|---|
| Tareas | X |
| Examen Parcial | X |
| Examen Final | X |
| Trabajo de Investigación | X |
| Prácticas de laboratorio | |
| Proyecto Final | X |
| Otros: | Participación en clases, presentaciones orales. |
| Requisitos para acreditar la Unidad de Aprendizaje: | |
| 1. Estar inscrito oficialmente como estudiante de posgrado IMTA. | |
| 2. Haber aprobado las asignaturas que son pre-requisito de ésta. | |
| 3. Aparecer en el acta de calificaciones | |
| 4. El promedio de la asignatura deberá ser igual o mayor a 7. | |
| 5. Cumplir con todas las actividades que el profesor proponga al inicio del curso. | |
| Perfil docente: | |
| Disciplina profesional | En el campo de la Hidráulica Marítima. |
| Nivel académico | Maestría o Doctorado. |
| Experiencia docente | Mínima de 3 años en Instituciones de Educación Superior o Universidades con prestigio académico. |
| Experiencia profesional | Mínima de 3 años en centros de investigación, instituciones educativas reconocidas de educación superior, participación u organización de congresos, simposios académicos a nivel nacional e internacional. |