



Facultad de Ciencias del Mar y Geografía
Escuela de Ciencias del Mar
Carrera de Oceanografía

PROGRAMA DE ASIGNATURA

I. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Sigla	OCE 555
Nombre Asignatura	Ingeniería Oceánica
Créditos	4
Duración	216 horas pedagógicas
Semestre	10° Semestre
Requisitos	
Horas Teóricas	64 horas pedagógicas
Horas Prácticas	
Horas Ayudantía	
Horas de Estudio Personal	126 horas pedagógicas
Área curricular a la que pertenece la asignatura	Profesional
Decreto Programa de Estudio	N°10/2014
Carácter de la asignatura	Obligatoria

II. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL CURRÍCULO

El desarrollo de la zona costera requiere del conocimiento y acoplamiento de una serie de disciplinas científicas con el objeto de dar solución a los problemas inherentes del ambiente marino.

La interacción de factores como el viento, el oleaje, las corrientes, el transporte de sedimentos y la corrosión marina en la zona costera son determinantes para el diseño de instrumentos submarinos (anclajes, boyas) así como también de la infraestructura física existente o futura.

La asignatura de ingeniería oceánica en concordancia con el perfil de egreso de la carrera, capacitará al estudiante para entender la hidrodinámica costera y sus consecuencias en el diseño para los diferentes tipos de obras costeras, describir y proponer soluciones para evitar la corrosión marina, estimar las fuerzas a las que son sometidos los cuerpos sumergidos y para diseñar estructuras que estabilicen la línea de la costa.

Las competencias del perfil de egreso a desarrollar en el alumno y que aporta la asignatura son las siguientes:

Competencias genéricas de formación fundamental

- 2. Actúa éticamente, iluminado por la propuesta cristiana, en contextos reales, con autonomía y respeto hacia los demás, buscando el bien común, la promoción de los derechos humanos y la realización de la persona humana, en un contexto de diversidad.
- 3. Comunica de manera clara y coherente sus ideas a través de su lengua materna en un contexto académico.
- 4. Usa las tecnologías de la información y comunicación como herramientas del desarrollo académico y profesional.
- 5. Demuestra capacidad de análisis, abstracción, síntesis y reflexión crítica con el objetivo de resolver problemas, construir conocimiento y desarrollar autoaprendizaje, tanto a nivel individual como en el trabajo en equipos interdisciplinarios.
- 6. Comunica en forma oral y escrita en idioma inglés, con el fin de facilitar su inserción y participación en contextos multiculturales e interdisciplinarios.
- 7. Reconoce la lectura, la relación con los demás, la actividad física, la vida sana, el cuidado medioambiental, el arte y la cultura como fuentes de desarrollo personal integral.

Competencias específicas disciplinares

- 9. Maneja los fundamentos de las matemáticas permitiéndole realizar caracterizaciones, análisis y evaluaciones numéricas del sistema natural y de los posibles efectos de la actividad humana sobre él.
- 10. Posee conocimientos de física que le permiten caracterizar y comprender los fenómenos físicos que gobiernan al medio natural, especialmente los relacionados con el océano y su dinámica.
- 11. Posee conocimientos de química que le permiten comprender los ciclos y procesos químicos del mar y su interacción con los continentes y atmósfera.
- 12. Conoce los fundamentos de la geología, lo que le permite observar al ecosistema marino como un producto de una larga evolución temporal, traspasando los límites del tiempo a escala humana y así comprender sus procesos a escala geológica, de miles a millones de años.

Competencias específicas profesionales

- 14. Maneja bases de datos, técnicas satelitales y métodos de muestreo de la columna de agua y del fondo marino, así como de mediciones de variables físicas, para realizar una correcta caracterización del ambiente marino.
- 15. Caracteriza adecuadamente el ambiente marino obteniendo información representativa de su línea de base y su variabilidad espacio-temporal, para su conocimiento y aplicación.
- 16. Selecciona y maneja instrumental de terreno y de laboratorio, para cumplir con los objetivos o requerimientos planteados, permitiéndole la obtención de información representativa del ambiente marino.
- 17. Realiza estudios que promuevan la sostenibilidad del ambiente marino y la conservación de sus recursos.
- 19. Analiza e interpreta resultados de las caracterizaciones ambientales y de la experimentación con el fin de obtener conclusiones plausibles y fundamentadas a través del método científico.

III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Habilidad para aplicar conocimiento de matemáticas básicas, ciencias e ingeniería para resolver problemas de diseño y desarrollo de estructuras costeras.
- Habilidad para aplicar la hidrostática, mecánica de olas, oceanografía, probabilidad y estadística a problemas en la dinámica costera.

- Analizar la naturaleza de las fuerzas y momentos angulares producidos por corrientes y olas que actúan sobre cuerpos sumergidos.
- Habilidad para reconocer los efectos y tipos de corrosión en estructuras marinas, su tratamiento y/o minimización, y el diseño y selección de materiales para el ambiente marino.
- Describir y diseñar soluciones para la estabilización de la costa.
- Habilidad para trabajar en grupos para resolver problemas en la zona costera integrando tópicos y equipos multidisciplinarios.
- Habilidad para comunicarse efectivamente.

IV. CONTENIDOS o UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDADES TEMATICAS

1. PRIMERA UNIDAD: DINAMICA DE LA ZONA DE ROMPIENTE

- 1.1 Transferencia de oleaje y ruptura.
- 1.2 Modelos de evolución post-ruptura
- 1.3 Tensiones de corte y fricción del fondo
- 1.4 Formas de fondo y rugosidad efectiva
- 1.5 Tensores de radiación.
- 1.6 Fuerzas sobre sedimento-umbral de movimiento
- 1.7 Transporte de sedimento.

2.- SEGUNDA UNIDAD: FUERZAS SOBRE ESTRUCTURAS MARINAS

- 2.1 Fuerzas sobre objetos sumergidos
- 2.2 Fuerzas de arrastre viscoso
- 2.3 Fuerzas debidas a olas
- 2.4 Fuerzas y momentos sobre paredes verticales e inclinadas
- 2.5 Fuerzas en objetos flotantes y anclados

3.- TERCERA UNIDAD: CORROSIÓN DE MATERIALES EN AMBIENTE MARINO

- 3.1 Naturaleza del proceso de corrosión
- 3.2 Tipos de corrosión
- 3.3 Corrosión en la atmósfera marina
- 3.4 Corrosión en inmersión en medio marino
- 3.5 Mecanismo de reacciones electro-química de la corrosión en metales
- 3.6 Métodos de prevención: pinturas y protección catódica

4.-CUARTA UNIDAD: INTRODUCCION AL DISEÑO DE ESTRUCTURAS

- 4.1 Estabilización de la costa: no-acción.
- 4.2 Diseño de murallas.

- 4.3 Diseño de espigones.
- 4.4 Diseño de rompeolas.

V. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Clase teórica: Exposición teórica por parte del profesor del temario de la asignatura en 64 horas pedagógicas. Tendrán lugar en un aula de la Escuela de Ciencias del Mar.

Evaluación: El alumno empleará en total 9 horas pedagógicas, 3 horas en cada una de las evaluaciones 1, 2 y 3.

Estudio personal: El alumno dedicará 126 horas pedagógicas en el estudio del temario de la asignatura.

Tareas: el alumno dedicará 2 horas pedagógicas a resolver problemas relacionados con los tópicos ejercicios de la asignatura presentadas en las clases prácticas.

Elaboración y presentación trabajo oral: el alumno dedicará 15 horas pedagógicas de estudio en la elaboración del trabajo final y 0.5 horas presenciales en la presentación del mismo ante sus compañeros de curso.

VI. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Se aplicarán tres pruebas de catedra de igual ponderación, que evaluarán la comprensión conceptual de los aspectos teóricos centrales del curso. La nota promedio de estas tres pruebas corresponderá a un porcentaje del 70% de la nota de presentación a examen.

El promedio del informe de la visita profesional y el trabajo de presentación tendrá una ponderación del 15% de la nota de presentación a examen.

El promedio de las notas de tareas (2 o 3) y las pruebas cortas (1 a 3) tendrá una ponderación del 15% de la nota de presentación a examen.

La nota de presentación tiene una ponderación del 60 de la nota final

El examen tendrá una ponderación del 40% de la nota final.

VII. BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE

Bibliografía

- ✓ Dean R. y R. Dalrymple. 2000., Water Wave Mechanics for Engineers and Scientist. World Scientific Pub. Singapur.354p
- ✓ Sorensen, Robert M.,2010. Basic Coastal Engineering. Springer US.3ª.ed.324 p.
- ✓ **U.S.Army Corps of Engineers, 2006. Coastal Engineering Manual: Overview and Coastal Hydrodynamics.**
- ✓ Berteaux, H. 1991. Coastal and ocean buoy engineering. Woods Hole, 285 pp.
- ✓ Quinn, A. 1972. Design and construction of ports and marine structures. McGraw-Hill, New York Co., 611 pp.

- ✓ Kamphuis, J. (2000) Introduction to Coastal Engineering and Management. Vol 16. World Scientific. Coastal Sedimentation and dredging. NAVFAC-DM 26.3
- ✓ Dean, R. (2002). Beach nourishment theory and practice. World Scientific.
- ✓ Fredsoe, J. Deigaard, R. (1992). Mechanics of Coastal Sediment Transport. World Scientific.
- ✓ Goda, Y. (2000) Random Seas and Design of Maritime Structures. Vol 15. World Scientific.
- ✓ Nielsen, P. (1992). Coastal Bottom Boundary Layers and Sediment Transport. World Scientific.
- ✓ USACE (1992). Coastal groins and nearshore breakwaters. U.S. Army Corps of Engineering
- ✓ **ROM 0.2-90. Acciones en el Proyecto de Obras marítimas y Portuarias***
- ✓ **ROM 0.3-91. Acciones Climáticas I: Anejo I: Clima Marítimo en el Litoral Español*.**
- ✓ **ROM 0.4-95. Acciones Climáticas II: Viento.**
- ✓ **Guía de Diseño, Construcción, Operación y Conservación de Obras Marítimas y Costeras (Diseño 1 , diseño 2 y construcción)**

Recursos Didácticos

- Videos en YouTube de aplicaciones de los tópicos relacionados con Ingeniería
- Oceánica
- Presentaciones (PPT) de las clases teóricas en formato PDF.
- Comunicación directa via correo electrónico para consultas académicas.
- Artículos científicos en formato pdf, relacionados con los tópicos de clases.

Webgrafía

NASA. Kennedy Space Center. Corrosion Technology Laboratory. Florida, EU.
Recuperado de <https://corrosion.ksc.nasa.gov/>

Nereo. PORT 21. Sistema de Previsión de Oceanografía Operacional. Recuperado de <http://www.nereo-ing.com/>

FEMA Coastal Flood Hazard. WAVE TRANSFORMATION:
https://www.fema.gov/medialibrary-data/20130726-1541-20490-9054/frm_p1wave.pdf

Académico responsable de la elaboración del programa: Jean Pierre Toledo

Fecha de elaboración del programa: Julio 2022