

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología
- 3. Plan de Estudios:** Haga clic aquí para escribir texto.
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Mecánica de Fluidos
- 5. Clave:** Haga clic aquí para escribir texto.
- 6. HC: 02 HL: 00 HT: 02 HPC: 00 HCL: 00 HE: 02 CR: 06**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Terminal
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Firma

**Vo.Bo. de Subdirector de Unidad Firma
Académica**

Sorayda A. Tanahara Romero

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Fecha: 08 de febrero de 2017

Víctor Antonio Zavala Hamz

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La asignatura de Mecánica de Fluidos, es una unidad de aprendizaje de carácter optativa que se imparte en la etapa terminal en la licenciatura de Oceanología, tiene el propósito de que el alumno analice los principios fundamentales y los tipos de flujos resultantes derivados de la simplificación matemática de las ecuaciones de movimiento. Los conocimientos y habilidades adquiridos brindarán las herramientas necesarias para discernir sobre los principales mecanismos que controlan los flujos geofísicos.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Analizar los principios básicos de la Mecánica de Fluidos, mediante métodos y técnicas matemáticas que rigen el movimiento de los fluidos, para aplicarlos en la solución de problemas con actitud crítica, reflexiva y responsable.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora y entrega una presentación oral y escrita de un tema selecto en mecánica de fluidos geofísicos donde integre y relacione los conocimientos teóricos prácticos adquiridos. Las características y cualidades de dicho proyecto quedarán asentadas durante el encuadre. Algunas de éstas son, en cuanto a Presentación oral, desarrollo del discurso, efectividad del mismo, voz, lenguaje técnico apropiado, propiedad, gramática y tiempo; respecto al escrito se considerará, contenido, orden de un reporte científico, coherencia, gramática, formato y uso apropiado de bibliografía.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Conceptos fundamentales

Competencia:

Aplicar los parámetros matemáticos a través del cálculo vectorial y operadores de gradientes, para establecer el origen en un fluido en movimiento, con actitud crítica y responsable.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 1.1. Origen de la mecánica de fluidos
- 1.2. Revisión de álgebra vectorial
 - 1.2.1. Escalares y vectores
 - 1.2.2. Operadores gradiente, divergencia y rotacional
- 1.3. Tensores Cartesianos

UNIDAD II. Cinemática de un fluido en movimiento

Competencia:

Aplicar los elementos de la mecánica de fluidos, mediante la conceptualización y aplicando el cálculo vectorial, para establecer las relaciones cinemáticas en un fluido en movimiento, con actitud crítica y responsable.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 2.1. Definiciones
 - 2.1.1. El continuo. El Fluido.
 - 2.1.2. Propiedades de un fluido
 - 2.1.3. Análisis dimensional
 - 2.1.4. Propiedades de un flujo
- 2.2. Descripción del movimiento de un fluido
 - 2.2.1. Movimiento traslacional
 - 2.2.2. Movimiento rotacional
- 2.3. Descripción lagrangiana y euleriana
- 2.4. Deformaciones en los fluidos
 - 2.4.1. Deformación longitudinal
 - 2.4.2. Deformación angular
- 2.5. Movimiento relativo entre dos puntos
- 2.6. Gradientes de velocidad
- 2.7. Volumen de control y sistema
- 2.8. Derivada material
- 2.9. Teorema del Transporte
 - 2.9.1. Líneas de flujo y circulación
 - 2.9.2. Circulación y Teorema de Stokes
 - 2.9.3. Tubos de corriente y tubos de vórtice
 - 2.9.4. Consecuencia de la irrotacionalidad

UNIDAD III. Ecuaciones de Movimiento

Competencia:

Desarrollar ecuaciones de Movimiento que gobiernan la cinemática de un fluido, mediante la utilización de la mecánica clásica, la termodinámica y el cálculo vectorial, para comprender la mecánica que gobierna el movimiento de fluidos geofísicos en espacio y tiempo, con actitud crítica y responsable.

Contenido:**Duración:** 8 horas

- 3.1. Ley de Conservación de masa
 - 3.2.1. Consecuencia de la incompresibilidad
- 3.2. Conservación de la cantidad de movimiento
 - 3.2.1. Momentum lineal
 - 3.2.2. Momentum angular
- 3.3. Conservación de energía
 - 3.3.1. La hipótesis del equilibrio termodinámico
 - 3.3.2. La ecuación de la energía
 - 3.3.3. Propiedades termomecánicas de fluidos reales
- 3.4. Ecuaciones constitutivas
 - 3.4.1. Ecuación de Fourier
 - 3.4.2. Fluido ideal
 - 3.4.3. Fluido newtoniano
 - 3.4.4. Fluidos no newtonianos
- 3.5. Ecuaciones de movimiento de un Fluido newtoniano
- 3.6. Ecuación de vorticidad

UNIDAD IV. Algunas aproximaciones y Flujos Especiales

Competencia:

Aplicar algunas de las aproximaciones de las ecuaciones de Movimiento que gobiernan la cinemática de un fluido, mediante la utilización de la termodinámica, el cálculo vectorial y el uso de diferentes sistemas coordenados, para resolver ejercicios en materia de mecánica de fluidos, con actitud crítica y responsable.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 4.1. La ecuación de Helmholtz
- 4.2. Teorema de Kelvin
- 4.3. Ecuación de Bernoulli
- 4.4. Ecuación de Crocco
- 4.5. Flujo Potencial
- 4.6. Flujo viscoso incompresible
 - 4.6.1. Flujo de Couette
 - 4.6.2. Flujo de Poiseuille
 - 4.6.3. Flujo entre cilindros giratorios
 - 4.6.4. Primer problema de Stokes
 - 4.6.5. Segundo problema de Stokes
- 4.7. Capa límite
 - 4.7.1. Capa límite laminar
 - 4.7.2. Teoría de Prandtl
 - 4.7.3. Fuerza de arrastre viscoso

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Resolver problemas de cálculo vectorial, mediante la aplicación los conocimientos del álgebra vectorial y cálculo, para adquirir el formalismo matemático necesario en la comprensión de problemas relacionados con la mecánica de fluidos geofísicos, con actitud analítica, responsable y honesta.	Resolver de manera individual y en equipo una serie de problemas de cálculo vectorial de diferente complejidad.	Problemario. Pintarrón. Textos bibliográficos.	4 horas
2	Resolver problemas de álgebra tensorial mediante el uso de métodos matemáticos para establecer las propiedades de un fluido con actitud crítica, responsable y honesta.	Resolver de manera individual y en equipo una serie de problemas de cálculo vectorial de diferente complejidad.	Problemario. Pintarrón. Textos bibliográficos.	4 horas
3	Resolver problemas de cinemática de un fluido, mediante el uso de métodos matemáticos para describir el transporte de los fluidos; con actitud crítica y responsable.	Resolver de manera individual y en equipo una serie de problemas de análisis dimensional y teoremas de transporte de diferente complejidad.	Problemario. Pintarrón. Textos bibliográficos.	6 horas
4	Desarrollar las ecuaciones de Movimiento que gobiernan la cinemática de un fluido, mediante la utilización de la mecánica clásica, termodinámica y el cálculo vectorial, para comprender la mecánica que gobierna el movimiento de fluidos geofísicos en espacio y tiempo, con capacidad de síntesis, actitud crítica y responsable.	Proponer de manera individual y en equipo diferentes alternativas que le conduzcan a plantear las ecuaciones de movimiento como un sistema.	Lecturas, publicaciones, y equipo audiovisual. Pintarrón.	8 horas
5	Explicar las aproximaciones a las ecuaciones de movimiento, a través de aproximaciones matemáticas falta el para evidenciar su capacidad de análisis y síntesis, con una actitud crítica y responsable.	Presentar por equipo, de manera oral y escrita alguna de las aproximaciones a las ecuaciones de movimiento.	Referencias bibliográficas, publicaciones, y equipo audiovisual	6 horas
6	Analizar un tema selecto de mecánica de fluidos, mediante el estudio de casos para evidenciar su capacidad de análisis y síntesis, con una actitud crítica y responsable.	Presentar por equipo, de manera oral y escrita un tema selecto sobre mecánica de fluidos	Lecturas y equipo audiovisual.	4 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre

El titular de la asignatura proporcionará en clase, por medios electrónicos o a través de documentación bibliográfica material sobre el contenido del curso, auxiliándose de medios audiovisuales, lecturas e ilustraciones en temas particulares de interés.

El estudiante, será responsable de la búsqueda y consulta de la bibliografía adicional que se recomiende en cada una de las unidades del curso, de los talleres y de los temas selectos que se le asignen, así como del cumplimiento oportuno de las tareas de trabajos complementarios y tareas de solución de problemas que permitan ejercitar los conocimientos asimilados.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

2 Exámenes parciales	50%
Tareas y actividades en taller.....	20%
Evidencia de desempeño (presentación oral y escrita de un tema selecto en mecánica de fluidos).....	30%
Total	100%

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

CENGEL Yunus A., 2012, Mecánica de fluidos: fundamentos y aplicaciones, McGraw Hill, 978p.
CURRY J.A. and Peter J. Webster, 1999, Thermodynamics of Atmosphere and Ocean, International Geophysics Series. Vol. 65, 471p. [clásica]
KUNDU Pijush K., 2006, Fluid Mechanics, 3a ed., Elsevier Academic Press, 759p. [clásica]
LANDAU L. and E.M.Lifshitz, 1987, Fluid Mechanics, Pergamon press, 2a ed., 539p. [clásica]
LIRA-Garcia Silvio, 2001, Didáctica Vectorial, Instituto Politécnico Nacional, México. [clásica]
MANRIQUEZ-Valadez, José Angel, 2002, Transferencia de Calor, 2ª ed., Oxford University Press, 306p. [clásica]
MATIUR Rahman, 2001, Applied Vector Analysis. CRC Press. N.Y., 272p. [clásica]
MURRAY R. S., 2011, Análisis vectorial, McGraw Hill, 237p.
MURRAY R. Spiegel, Seymour Lipschutz, and Dennis, 2009, Vector Analysis by Spellman, McGraw-Hill Companies, Inc. 978-0-07-161545-7. [clásica]
PRANDTL L., 1952, Fluid Dynamics, Hafner.
SHAMES I.H., 1995, Mecánica de Fluidos, McGraw Hill, 3a Ed, Colombia, 825p. [clásica]

Complementaria

GARCÍA Colín S.L. (2005). Introducción a la Termodinámica Clásica. Trillas. [clásica]
GARCÍA Colín S.L. et. al. (2003). Problemario de Termodinámica Clásica. Trillas. [clásica]
GRANT R. B. (1996). The Ocean and the Climate. Cambridge University Press. [clásica]
LOUIS B. (1983). Análisis Vectorial. Cia. Edit. Continental, S.A. de C.V. México [clásica]
NEILS Wells (1986). The Atmosphere and Ocean. A Physical Introduction. Taylor and Francis. London. [clásica]
NIETO-Carlier R., 2014, Termodinámica, Sección de Publicaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, Universidad Politécnica de Madrid, 384p.
ocw.mit.edu/courses/aeronautics-and-astronautics/16-010unified-engineering-i-ii-iii-iv-fall-2005-spring-2006/fluid-mechanics/journals.cambridge.org/action/displayJournal?jid=FLM#.VkTqJbm1xUQ
<http://www2.physics.ox.ac.uk/research/geophysical-fluid-dynamics>

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura deberá poseer título de licenciatura en Oceanología, con formación académica en ciencias naturales exactas, preferentemente con posgrado en ciencias del mar, de la atmósfera o de la tierra. Que sea responsable, organizado y respetuoso.