

FACULTAD DE INGENIERÍA

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS DE POSGRADO



Nombre de la materia: MECANICA DE FLUIDOS AVANZADA
Clave Facultad:
Clave U.A.S.L.P.:
No. de créditos: 8
Horas/Clase/Semana: 4
Horas totales: 64
Horas/Práctica (y/o Laboratorio):
Prácticas complementarias:
Trabajo extra clase Horas/Semana: 4
Carrera/Tipo de materia: Posgrado en Ingeniería Mecánica
Optativa de orientación ETF
No. de créditos aprobados:
Fecha última de Revisión Curricular: Marzo 2020

JUSTIFICACIÓN DEL CURSO

En esta materia se busca profundizar el conocimiento del campo de la mecánica de fluidos, enfocándose en temas particulares de interés, tales como son de relevancia para

el estudio de fenómenos particulares, a partir del conocimiento previo de los fundamentos de la mecánica de fluidos.

OBJETIVO DEL CURSO

Propiciar en el alumno la capacidad de síntesis de las diferentes al flujo de los fluidos, reconociendo la importancia de los diferentes términos de las ecuaciones

gubernantes y aprendiendo a solucionar de manera analítica algunos de los modelos matemáticos al flujo de fluidos.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. SOLUCIONES A PROBLEMAS DE FLUJO A BAJO NUMERO DE REYNOLDS 16 Hrs.

Objetivo: Síntesis de problemas de flujo a bajos número de Reynolds que se simplifican a problemas que tienen soluciones analíticas.

- 1.1. La aproximación de Stokes
- 1.2. Flujo uniforme
- 1.3. Doblet, Rotlet y Stokeslet
- 1.4. Esfera rotando en un fluido
- 1.5. Flujo uniforme sobre una esfera
- 1.6. Flujo uniforme sobre un cilindro circular
- 1.7. La aproximación de Oseen

2. INTRODUCCIÓN A LA REOLOGÍA 6 Hrs.

Objetivo: Introducción al flujo de fluidos no-newtonianos, sus aplicaciones y modelado.

- 2.1. Tipos de fluidos no-newtonianos
- 2.2. Ecuaciones constitutivos
- 2.3. Ecuaciones gobernantes para flujos no-newtonianos
- 2.4. Acoplamiento con efectos térmicos
- 2.5. Acoplamiento con efectos electromagnéticos: magneto-hidrodinámica (MHD)

3. ONDAS SUPERFICIALES 16 Hrs.

Objetivo: Análisis del comportamiento de ondas superficiales bajo diferentes condiciones.

- 3.1. Descripción general de Ondas Superficiales
- 3.2. Ondas Superficiales de Amplitud Pequeña
- 3.3. Propagación de Ondas Superficiales
- 3.4. Efecto de la Tensión Superficial
- 3.5. Ondas Superficiales en Líquidos Pocos Profundos
- 3.6. Potencial Compleja para Ondas Transitorias
- 3.7. Trayectoria de Partículas para Ondas Transitorias
- 3.8. Ondas Estancadas
- 3.9. Trayectoria de Partículas para Ondas Estancadas
- 3.10. Ondas en Contenedores Rectangulares
- 3.11. Ondas en Contenedores Cilíndricos
- 3.12. Propagación de Ondas a un Interfaz

4. ACÚSTICA 6 Hrs.

Objetivo: Análisis de los efectos de la compresibilidad para pequeñas perturbaciones, dando raíz al campo de la acústica.

- 4.1. Propagación de Perturbaciones Infinitesimales
- 4.2. Descripción general de ondas acústicas
- 4.3. Medición de la presión sonora y normas

- 4.4. Fuentes acústicas tipo monópulo
- 4.5. Fuentes acústicas tipo dipolo
- 4.6. Fuentes acústicas tipo cuadrípulo

5. FLUJOS COMPRESIBLES Y ONDAS DE CHOQUE 20 Hrs.

Objetivo: Análisis de los efectos de la compresibilidad en el comportamiento del flujo para velocidades elevadas y cambios de presión significativos. En particular se enfoque en el fenómeno de choques en flujos compresibles.

- 5.1. Propagación de Perturbaciones Finitas
- 5.2. Ecuaciones de Rankine-Hugoniot

- 5.3. Condiciones para Choques Normales
- 5.4. Ecuaciones para Onda de Choques Normales
- 5.5. Ondas de Choques Oblicuos
- 5.6. Ondas Débiles
- 5.7. Choques Débiles
- 5.8. Reflexión de Ondas en Paredes Rígidas
- 5.9. Reflexión y Refracción a un Interfaz
- 5.10. Problema del Embolo
- 5.11. Choques de Magnitudes Finitos
- 5.12. Flujos No-Adiabáticos
- 5.13. Relaciones de Flujo Isotrópico
- 5.14. Flujo a través de Constricciones

METODOLOGÍA

Estimular en el alumno el pensamiento analítico necesario para el estudio de la mecánica de fluidos, por

medio del estudio de literatura, la exposición en clase y de tareas que estimulen tal desarrollo.

EVALUACIÓN

Dos exámenes parciales	80%	Total	100%
Tareas	20%		

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

CURRIE I.G., Fundamental Mechanics of Fluids, Fourth Edition, CRC Press, 2012.

WHITE F.M., Viscous Fluid Flow, Third Edition, McGraw-Hill, 2005.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Artículos y publicaciones científicas en revistas y congresos internacionales.