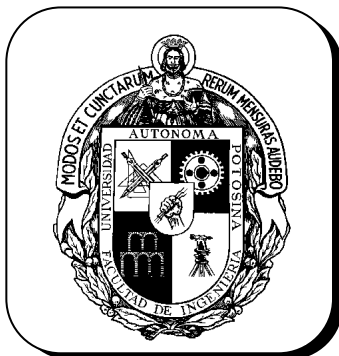


FACULTAD DE INGENIERÍA

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS DE POSGRADO



Nombre de la materia: TURBULENCIA
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 TF
No. de créditos aprobados:
Fecha última de Revisión Curricular: Septiembre 2012
Materia y clave de la materia requisito:

JUSTIFICACIÓN DEL CURSO

Esta es una materia que desarrolla en el alumno habilidades de análisis y síntesis que requiere para poder entender modelos matemáticos de sistemas de

ingeniería y desarrollar nuevos modelos a partir del desarrollo de las habilidades antes mencionados.

OBJETIVO DEL CURSO

Se pretende que el alumno analice y sintetice conocimientos sobre los mecanismos físicos involucrados en la turbulencia a través de planteamientos matemáticos y soluciones numéricas a fin de proporcionar un

pensamiento crítico para evaluar y generar contribuciones formativas a la disciplina.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. INTRODUCCIÓN A LA TURBULENCIA 6Hrs.

Objetivo: Establecer las bases conceptuales sobre la naturaleza de la turbulencia, y su métodos de análisis.

- 1.1. La naturaleza de la turbulencia
- 1.2. Métodos de análisis
- 1.3. El origen de la turbulencia
- 1.4. Escalas de longitud en flujos turbulentos

2. TRANSPORTE DE MOMENTO Y CALOR EN FLUJOS TURBULENTOS 10 Hrs.

Objetivo: Conocer y sintetizar las ecuaciones que gobiernan los mecanismos de la turbulencia

- 2.1. Las ecuaciones de transporte de Reynolds
- 2.2. Elementos de la teoría cinética de los gases
- 2.3. Estimaciones de los esfuerzos de Reynolds
- 2.4. Transferencia de calor turbulenta

3. LA DINAMICA DE LA TURBULENCIA 8 Hrs.

Objetivo: Analizar la conservación de la energía cinética y la dinámica de la vorticidad en la turbulencia.

- 3.1. Energía cinética del flujo principal
- 3.2. Energía cinética de la turbulencia
- 3.3. Dinámica de la vorticidad
- 3.4. Dinámica de las fluctuaciones de temperatura

4. ANÁLISIS DE DIVERSOS FLUJOS 14 Hrs.

Objetivo: Analizar y comprender la evolución de las estructuras de diversos tipos de flujos turbulentos.

- 4.1. Flujos bidimensionales
- 4.2. Estelas turbulentas
- 4.3. Chorros turbulentos y capas de mezclado
- 4.4. Plumas térmicas
- 4.5. Flujos en tuberías y canales
- 4.6. Capas limite planetarias

5. DESCRIPCIÓN ESTADÍSTICA DE LA TURBULENCIA 10 Hrs.

Objetivo: Conocer y aplicar fundamentos estadísticos para analizar distribuciones de fluctuaciones turbulentas alrededor del flujo principal, así como la relación entre fluctuaciones turbulentas adyacentes.

- 5.1. La densidad de probabilidad
- 5.2. Funciones características y transformadas de Fourier
- 5.3. Independencia estadística
- 5.4. Funciones de correlación
- 5.5. El teorema del límite central

6. TRANSPORTE TURBULENTO 8 Hrs.

Objetivo: Conocer y comprender los mecanismos del proceso de transporte del movimiento turbulento y su influencia en la dispersión de contaminantes.

- 6.1. Transporte en turbulencia homogénea
- 6.2. Transporte en flujos
- 6.3. Dispersión de contaminantes
- 6.4. Transporte turbulento en flujos en evolución

7. DINAMICA ESPECTRAL 8 Hrs.

Objetivo: Sintetizar y usar los espectros de energía como herramienta de análisis del intercambio energético entre los remolinos (eddies) turbulentos.

- 7.1. El espectro en una y tres dimensiones
- 7.2. La cascada de la energía
- 7.3. El espectro de la turbulencia
- 7.4. Los efectos de producción y disipación
- 7.5. El espectro temporal

METODOLOGÍA

Estimular en el alumno el desarrollo de habilidades cognitivas por medio del análisis en clase de los temas del curso, de la asignación de tareas, y de

proyectos numéricos que estimulen el desarrollo mencionado.

EVALUACIÓN

| | | | |
|-------------------------|-----|-------|------|
| Tres exámenes parciales | 60% | Total | 100% |
| Tareas | 20% | | |
| Proyecto numérico | 20% | | |

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

Tennekes, H., and Lumley, A First Course in Turbulence, MIT Press, 1972.

Pope, S., Turbulent flows, Cambridge University Press, 2000.

Frisch, U., Turbulence, Cambridge Press, 1995.

Landahl, M.T., Turbulence and Random Processes in Fluid Mechanics, Cambridge University Press, 1992.

Hinze, J.O., Turbulence, McGraw-Hill, 1975.