



Máster en Mecánica Aplicada **66407 - Mecánica de fluidos avanzada**

Guía docente para el curso 2011 - 2012

Curso: 1, Semestre: 2, Créditos: 5.0

Información básica

Profesores

- **Javier Manuel Ballester Castañer** ballester@unizar.es
- **María Pilar García Navarro** pigar@unizar.es
- **José Ignacio García Palacín** ignacio@unizar.es
- **Francisco Alcrudo Sánchez** alcrudo@unizar.es

Recomendaciones para cursar esta asignatura

Actividades y fechas clave de la asignatura

- Inicio de Clases el 9 de Febrero de 2010
- Sesiones de laboratorio en Mayo en horario a convenir
- Sesiones de ordenador: Lunes 26/04/2010 y 10/05/2010 de 16:00 a 18:00 horas en la Sala Informática 6, edif. Torres Quevedo.
- Trabajos de asignatura e informes de prácticas se entregarán hasta el 7 de Junio de 2010

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

- 1:** Conoce las ecuaciones de la Mecánica de Fluidos y su manipulación matemática.
- 2:** Conoce tiposconfiguraciones de flujos y problemas con un nivel de complejidad mayor que el de los estudiados en las enseñanzas de grado
- 3:** Tiene la capacidad de aplicar los conceptos teóricos para la resolución de distintos tipos de problemas
- 4:** Tiene la capacidad de seleccionar los métodos de solución y las hipótesis más adecuadas para el análisis de

distintos tipos de problemas

Introducción

Breve presentación de la asignatura

Temario:

1. Introducción y revisión de conceptos
 2. Capa límite laminar y turbulenta
 3. Flujo compresible y ondas de choque
 4. Flujos con superficie libre
 5. Ondas en fluidos
 6. Flujos multifásicos
 7. Inestabilidades hidrodinámicas
-

Contexto y competencias

Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

El planteamiento general de la asignatura corresponde a una profundización en el conocimiento de los fundamentos de la Mecánica de Fluidos y a una ampliación del horizonte de la misma introduciendo materias no tratadas en la formación de grado.

Los objetivos previstos comprenden la adquisición de una visión global de mayor alcance y profundidad de la Mecánica de Fluidos dotando al estudiante de mejores recursos a la hora de abordar problemas y de una mayor comprensión de los procesos fundamentales presentes en problemas complejos o multidisciplinares.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La materia Mecánica de Fluidos forma parte del eje troncal del currículum de la Ingeniería Mecánica en las universidades de todo el mundo. No sólo por los conocimientos pertinentes a su ámbito sino por las técnicas de análisis y habilidades desarrolladas en el estudio de la disciplina, la Mecánica de Fluidos constituye junto con la Mecánica del Sólido Deformable la base de la formación de Grado y de Postgrado de la ingeniería mecánica.

En este contexto la asignatura *Mecánica de Fluidos Avanzada* se considera asignatura optativa dentro del segundo semestre del Máster en Mecánica Aplicada pero como de obligada elección para la especialización en Mecánica de Fluidos. Se encuadra en un programa que trata aspectos teóricos fundamentales de la descripción del continuo (abordados en asignaturas troncales como *Física de Medios Continuos* o *Fundamentos y estructura de materiales estructurales y fluidos*) una vez que se han obtenido y se conocen las leyes fundamentales que lo rigen. La asignatura lleva un paso más allá la discusión de las ecuaciones y acopia conocimientos y fenómenos nuevos que contribuyen a una sólida formación de base en la materia.

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

- 1: Abordar de forma más concreta la solución de problemas en los que se den procesos fluidos.
- 2: Realizar una estimación de los órdenes de magnitud de los distintos procesos que participan en un problema dado pudiendo realizar simplificaciones que permitan abordar el problema de forma eficiente y razonable.

- 3:** Escoger el marco o la aproximación matemática más apropiada para describir un problema de fluidos. Por ejemplo buscar una aproximación integral de balance en lugar de recurrir al planteamiento y solución de una ecuación diferencial.
- 4:** Intuir, adelantar o tener conocimiento a priori de las características generales básicas de la solución buscada. Es decir anticipar la forma o características de la solución de un problema sin realizar cálculos complejos o elaborados. Un ejemplo sería la predicción o búsqueda de una solución esencialmente no viscosa, una capa límite confinada o en régimen de estela o una solución viscosa general sin zonas particulares definidas.

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

Tener una visión clara de los fenómenos y mecanismos en los que intervienen los fluidos es condición necesaria para poder abordar problemas prácticos de forma rigurosa y obtener respuestas útiles. El conocimiento de fenómenos no tratados en los estudios de grado así como la profundización en la descripción cuantitativa de los ya tratados suponen una ayuda inestimable para los retos que debe afrontar el investigador en la materia. Ampliar la base y profundidad del conocimiento conduce a una visión panorámica, a la identificación de analogías y propiedades comunes en sistemas aparentemente distintos. Ello se traduce en la adquisición de confianza y seguridad por parte del estudiante a la hora de abordar problemas nuevos.

Evaluación

Actividades de evaluación

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

- 1:** Trabajos de asignatura (40%)
- 2:** Informes de las prácticas (40%)
- 3:** Participación, discusiones en clase (20%)
- 4:** Alternativamente al método de evaluación continua anterior, los alumnos que lo prefieran pueden optar a ser evaluados mediante un examen final. Este examen constará de 4 ejercicios de igual peso y su calificación supondrá el 100% de la nota.

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

En la interacción alumno-profesor y alumno-material docente. Es el profesor quien lidera y conduce el proceso de aprendizaje mediante la discusión del material y la realización de ejercicios y ejemplos que se discuten en clase. Por otra parte el estudiante debe enfrentarse por sí mismo primero y posteriormente también con otros alumnos y, si es necesario, el profesor, con el material propuesto y con los ejercicios y prácticas. El aprendizaje está basado en la participación activa del estudiante mediante la comprensión e interiorización de los análisis, razonamientos y aproximaciones que se incluyen en la teoría y los ejemplos.

Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

1:

Clases Magistrales (35 horas)

1. Revisión de las ecuaciones generales
2. Capa límite laminar y turbulenta
3. Flujo compresible y ondas de choque
4. Flujo con superficie libre
5. Ondas en fluidos
6. Flujo multifásico
7. Inestabilidades hidrodinámicas

2:

Prácticas de laboratorio (7 horas)

1. Flujo estacionario y transitorio en un canal
2. Simulación por ordenador de capa límite viscosa y térmica
3. Simulación por ordenador de flujo compresible en conductos

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

La asignatura está programada en el Cuatrimestre de Primavera.

- Clases Magistrales: Semestre de Primavera, Martes de 18:00 a 19:00 y Jueves de 16:00 a 18:00 horas en el Aula 19, Edificio Torres Quevedo
- Prácticas de laboratorio: Realizadas en grupos de 4 personas en horario a convenir con cada grupo. Laboratorio General de Mecánica de Fluidos. Edificio Torres Quevedo
- Prácticas de simulación con ordenador: Lunes 26/04/2010 y 10/05/2010 de 16:00 a 18:00 horas en la Sala Informática 6, edif. Torres Quevedo.

Las prácticas de laboratorio y el trabajo de asignatura se podrán entregar hasta el 7 de Junio.

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada