



Máster en Mecánica Aplicada **66402 - Física de medios continuos**

Guía docente para el curso 2011 - 2012

Curso: 1, Semestre: 1, Créditos: 6.0

Información básica

Profesores

- **Manuel Doblaré Castellano** mdoblare@unizar.es
- **César Dopazo García** dopazo@unizar.es
- **José Félix Rodríguez Matas** jfrodrig@unizar.es

Recomendaciones para cursar esta asignatura

Asignatura obligatoria del máster donde se presentan con los principios básicos y ecuaciones de la mecánica de medios continuos en problemas no lineales. El curso busca establecer las ecuaciones que describen la física para problemas lineales y no lineales, así como la aplicación de las mismas a situaciones específicas. Se recomienda a los estudiantes haber cursado en el grado análisis, álgebra lineal y espacios vectoriales, así como asignaturas de grado en teoría de elasticidad y mecánica de fluidos

Actividades y fechas clave de la asignatura

- Inicio de clases el 15 de octubre
- Examen de la asignatura el 24 de enero
- Los Trabajos de Asignatura se podrán presentar hasta el día 15 de febrero de 2010 para la primera convocatoria y hasta el día 6 de septiembre de 2010 para la segunda convocatoria.

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

- 1:** Conocer los principios básicos y ecuaciones de la mecánica de medios continuos en problemas no lineales

- 2: Conocer las ecuaciones para problemas lineales y no lineales
- 3:
Capacidad para seleccionar las ecuaciones más apropiadas para cada problema
- 4:
Capacidad para aplicar los conceptos teóricos, incluyendo hipótesis simplificadoras, en distintas situaciones

Introducción

Breve presentación de la asignatura

La asignatura de Física de Medios Continuos consta de 6 créditos ETC (150 horas) que comprenden unas 50 horas de clases de aulas y un total de 100 horas de dedicación del estudiante para el estudio y la elaboración de los trabajos y asignaciones del curso.

La asignatura presenta los principios básicos y ecuaciones de la mecánica de medios continuos en problemas lineales y no lineales. Partiendo de la cinemática se describe el movimiento de cuerpos deformables definiendo las métricas necesarias para caracterizar la deformación del medio. Seguidamente se establecen los principios de conservación de los medios continuos introduciendo la definición de la tensión en un medio continuo. Tras establecer las relaciones constitutivas que relacionan la cinemática con la dinámica del cuerpo se plantean las ecuaciones básicas que gobiernan la física de los medios continuos.

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 objetivo de este curso es presentar los conceptos y formulaciones que conforman las bases de la Mecánica de Sólidos Deformables y Fluidos. Pretende ser un curso para estudiantes con conocimientos previos de Mecánica de Sólidos Lineal, si bien al ser autocontenido, también puede ser útil para estudiantes de Ingeniería, Matemáticas o Física que abordan por primera vez esta materia. En él se sigue un esquema de lo general a lo particular, de forma que, para cada lección, se plantea la formulación general en el caso de grandes desplazamientos y deformaciones para, a continuación, linealizarla obteniendo la versión correspondiente a pequeños desplazamientos y deformaciones.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

El objetivo del máster es la formación de postgraduados en Ingeniería Mecánica Avanzada, con especial énfasis en la Mecánica del Medio Continuo (Mecánica del Sólido y Mecánica de Fluidos), mediante una exposición sistemática del alumno a los fundamentos teóricos y una enseñanza práctica de los principales métodos experimentales y computacionales.

Es por ello, que en esta asignatura se comienza presentando los aspectos fundamentales que definen la física de los medios continuos desde un punto de vista general en un principio, particularizando luego a los puntos de vista del sólido y del fluido

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

- 1:
Realizar las operaciones básicas del álgebra y análisis tensorial requeridos por la mecánica de los medios continuos
- 2:
Plantear y describir la cinemática de los medios continuos en términos de métricas adecuadas en diferentes configuraciones del movimiento del cuerpo
- 3:

Seleccionar las ecuaciones más adecuadas que gobiernan la física de un determinado problema

- 4:** Capacidad para aplicar los conceptos teóricos, incluyendo hipótesis simplificativas, en diferentes problemas. Finalmente aplicando técnicas de análisis matemático y/o numérico para su resolución

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

La mecánica de los medios continuos constituye la piedra angular para el planteamiento de las ecuaciones que gobiernan un gran número de fenómenos físicos relacionados con fluidos y sólidos deformables. Es por ello que esta asignatura resulta fundamental para otras asignaturas abocadas a la resolución de un problema particular como lo es el comportamiento no lineal en sólidos deformables o el problema de turbulencia en mecánica de fluidos.

Evaluación

Actividades de evaluación

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

- 1:**
Ejercicios propuestos

Conjuntos de problemas de los diferentes temas del curso que deben de ser realizados por cada estudiante. Esto representa un 40% de la nota final

- 2:**
Trabajo de la Asignatura

Planteamiento y resolución numérica (en Matlab) y/o analítica de un problema de mecánica no lineal de un sólido deformable y de un problema de fluidos. En el caso de la resolución numérica, el envío del código al profesor es necesario para una completa evaluación. La calificación de este trabajo será de un 60% de la nota final

- 3:**
Los estudiantes que no superen la asignatura en la primera convocatoria, podrán presentarse a un examen final.

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

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

Asistencia a las clases magistrales.

Asimilación y comprensión de la información mediante la resolución de problemas propuestos, así como con el apoyo de la bibliografía recomendada.

Aplicación de la teoría para plantear y resolver un problema particular bien sea mediante técnicas analítica y/o numéricas. Esto favorece a la asimilación del conocimiento de la asignatura, así como la puesta en práctica de otros conceptos y herramientas adquiridas en otras asignaturas del máster.

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 (50 horas)

1. Un primer contacto con la mecánica de medios continuos no lineal
2. Cinemática de sólidos deformables
3. Principios de conservación
4. Relación de comportamiento
5. Termodinámica de los medios continuos
6. Formulación del problema de medios continuos

2:

Ejercicios prácticos (10 horas)

Resolución de problemas propuestos de los diferentes temas de la asignatura a ser entregados por cada estudiante al profesor

3:

Trabajo de asignatura

Planteamiento y resolución numérica en MATLAB de un problema de elasticidad no lineal de un sólido deformable. Planteamiento y resolución analítica de un problema de mecánica de fluidos empleando técnicas matemáticas estándar.

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Esta asignatura está planificada en el primer semestre, que en el curso 2009-2010 se extiende del 15 de octubre al 20 de enero de 2010.

Clases magistrales y seminario de problemas tendrán lugar de forma general los lunes de 16 a 17 horas, los martes de 18 a 19 horas, y los miércoles de las 19 a 20 horas en el aula 12 del edificio Torres Quevedo en el campus Río Ebro.

Los Ejercicios y Trabajos de Asignatura se podrán presentar hasta el día 15 de febrero de 2010 para la primera convocatoria y hasta el día 6 de septiembre de 2010 para la segunda convocatoria.

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada