

## **Máster en Sistemas Mecánicos**

### **67109 - Modelos de análisis de elementos de máquinas y vehículos**

**Guía docente para el curso 2012 - 2013**

**Curso: 1, Semestre: 1, Créditos: 5.0**

---

## **Información básica**

---

### **Profesores**

- **Francisco Javier Castany Valeri** jcastany@unizar.es
- **Daniel Mercado Barraqueta** danmer@unizar.es
- **José Cegoñino Banzo** jcegoni@unizar.es
- **Javier Oscar Abad Blasco** javabad@unizar.es
- **Francisco Serraller Sánchez** pacos@unizar.es
- **Marco Carrera Alegre** marcocar@unizar.es

### **Recomendaciones para cursar esta asignatura**

Esta es una asignatura optativa del máster en la que es conveniente poseer conocimientos previos de los conceptos fundamentales que aparecen en modelos de análisis de elementos de máquinas y vehículos, y cuyo conocimiento va a ser necesario para comprender de forma más efectiva los conceptos introducidos en esta asignatura.

Se recomienda la lectura de alguno de los libros de carácter general e introductorio sobre modelos de análisis de elementos de máquinas y vehículos que se incluyen en la bibliografía y se recuerda que el previo estudio y comprensión de la teoría presentada en las clases teóricas es imprescindible para la correcta realización posterior de las prácticas.

### **Actividades y fechas clave de la asignatura**

• Inicio de las clases el 6 de octubre de 2010.

• Fin de las clases el 26 de enero de 2011.

---

## **Inicio**

---

# **Resultados de aprendizaje que definen la asignatura**

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

**1:**

Conoce las técnicas de caracterización estática y dinámica de los componentes que forman partes de un sistema mecánico

Conoce las técnicas de caracterización estática y dinámica de los componentes que forman partes de un sistema mecánico.

**2:**

Aplicar metodologías de diseño basadas en la combinación de herramientas de simulación y aplicación de ensayos de análisis estodinámico de mecanismos y sistemas

**3:**

Sabe plantear modelos e hipótesis de cálculo para el análisis

Conocer los métodos de simulación numérica basados en el MEF de aplicación a componentes de máquinas y vehículos.

**4:**

Conocer las técnicas experimentales utilizadas para la medición de parámetros en componentes de máquinas y vehículos.

**5:**

Saber interpretar y transferir las conclusiones obtenidas y utilizar herramientas avanzadas de simulación para el diseño de componentes de máquinas y vehículos.

## **Introducción**

### **Breve presentación de la asignatura**

Breve descripción de los conceptos de Elasticidad y Resistencia de

materiales y su aplicación a componentes mecánicos. Descripción y

aplicación de métodos de medida de amplio campo y medición puntual de

magnitudes mecánicas.

Breve descripción de los conceptos de Elasticidad y Resistencia de materiales y su aplicación a componentes mecánicos. Descripción y aplicación de métodos de simulación numérica y ensayos de medición puntual de magnitudes mecánicas.

---

## **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 resultado de cursar esta asignatura será el conocimiento de los conceptos teóricos, los métodos de análisis y las aplicaciones de permitan realizar la caracterización de modelos de análisis de elementos de máquinas y vehículos, lo que incluye tanto la definición del proceso como su aplicación. Sabrá realizar la interpretación de los datos obtenidos y su mejor tratamiento.

Es de suponer que el estudiante tiene una formación previa que le ha proporcionado el conocimiento de los conceptos

relacionados para los problemas planteados y cuyo estudio se desea llevar a cabo.

## **Contexto y sentido de la asignatura en la titulación**

La asignatura forma parte de las optativas del Máster en Sistemas Mecánicos, que es la integración de dos programas de doctorado en los Departamentos de Ingeniería Mecánica e Ingeniería de Diseño y Fabricación, por lo que, está orientado a formar postgraduados de elevado nivel con orientación investigadora, y con capacidad de aplicación en la práctica industrial.

Este contexto lleva a que el objetivo de la asignatura sea la formación de especialistas que sean capaces de analizar, investigar, definir y aplicar todos los conceptos relacionados con modelos de análisis de elementos de máquinas y vehículos y que sean capaces de responder a las necesidades de obtener determinados resultados en su ámbito de trabajo.

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

**1:**

Modelos analíticos de comportamiento resistente de elementos de máquinas y vehículos.

Conocimiento de los modelos analíticos de comportamiento resistente de elementos de máquinas y vehículos.

**2:**

Métodos numéricos de simulación del comportamiento mecánico de elementos de vehículos

Conocimiento de las técnicas numéricas de simulación del comportamiento mecánico de elementos de máquinas y vehículos.

**3:**

Análisis de acoplamiento termomecánico en elementos de máquinas y vehículos

Conocimiento de metodologías de diseño basadas en la combinación de técnicas numéricas y experimentales.

**4:**

Conocimiento de métodos de análisis experimental aplicables a componentes mecánicos.

**5:**

Interpretación y transferencia de resultados al diseño de elementos de máquinas y componentes de vehículos.

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

En cualquier proceso de desarrollo de generación de conocimiento, las decisiones que han de tomarse a medida que avanza el proceso de investigación, se basan en el conocimiento previo del problema planteado, lo que obliga a un estudio profundo previo de todos los conceptos relacionados.

En este sentido, el estudio de modelos de análisis de elementos de máquinas y vehículos que proporciona esta asignatura, otorga al alumno la capacidad apropiada de análisis y de toma de decisiones, que le permitirá avanzar de forma más efectiva en sus desarrollos posteriores de investigaciones relacionadas.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

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

**1:**

Participación y resultados obtenidos en las prácticas de laboratorio

Redacción de una memoria y presentación oral de los trabajos prácticos

Examen escrito de los contenidos teóricos

Participación y resultados obtenidos en las prácticas de laboratorio. Redacción de una memoria y presentación oral de los trabajos prácticos. Examen oral de los contenidos teóricos.

2:

En cada una de las actividades evaluadas se podrá obtener una calificación comprendida entre 0 y 10. El peso de las calificaciones parciales en la nota final será el siguiente:

- . Trabajo y exposición del mismo (50 %).
  - . Examen oral de los contenidos teóricos (50 %).
- 

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

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

- Recepción de información a través de las clases magistrales.
- Asimilación y compresión de la información con apoyo del material bibliográfico recomendado.
- Utilización de la teoría para resolver casos prácticos, y las prácticas de laboratorio, incrementando la comprensión de la información y transfiriendo los conocimientos a nuevas situaciones.
- Retención a largo plazo.

### 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:

1. Introducción al análisis de Elementos de máquinas y vehículos. Contexto y ejemplos de aplicación.

**Programa de contenidos teóricos:**

2. Descripción de los conceptos de Elasticidad y Resistencia de materiales y su aplicación a componentes mecánicos.

3. Descripción de técnicas analíticas aplicables al estudio del comportamiento estructural de componentes de máquinas y vehículos.

4. Métodos numéricos de simulación para el diseño de componentes mecánicos: el método de los elementos finitos (MEF).

5. Metodología de diseño de elementos de máquinas y componentes de vehículos mediante la combinación de técnicas de simulación y la realización de ensayos.

6. Descripción de métodos de ensayo para la medida de parámetros de rigidez en componentes estructurales: la técnica extensométrica, principios y ejemplos de aplicación.

7. Cálculo, interpretación de resultados y optimización de componentes de vehículos y máquinas. Ejemplos de aplicación.

2:

**P1.** Descripción de componentes de máquinas y vehículos, y de herramientas de simulación basadas en el MEF.

**aplicación de métodos de medida de amplio campo**

**P2.** Diseño y práctica de elemento de máquina (a determinar). Modelado y ensamblaje de

componentes. Aplicación de materiales, casos de carga y condiciones de contorno. Análisis e interpretación de resultados.

**P3.** Diseño y cálculo de componente de vehículo (a determinar). Modelado. Aplicación de materiales, casos de carga y condiciones de contorno. Análisis e interpretación de resultados. Optimización.

**P4.** Ensayo extensométrico sobre componente de vehículo. Interpretación de resultados. Validación de modelos mediante la obtención de correlaciones teórico-experimentales.

**P5.** Visita instalaciones de ensayo del Instituto Tecnológico de Aragón.

## **Planificación y calendario**

### **Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos**

Esta asignatura está planificada en el primer semestre, que en el curso 2010 - 2011 se extiende del 4 de octubre de 2010 hasta el 26 de enero de 2011.

Esta asignatura se impartirá en el aula A-15 del Edificio Ada Byron del Campus Río Ebro en horario de:

- . Miércoles de 19 a 21 h.

Los trabajos de la asignatura serán presentados el último día de clase presencial. Tras la presentación de los trabajos se realizará un examen oral de los contenidos teóricos de la asignatura.

### **Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada**