



## **Máster en Sistemas Mecánicos 67112 - Diseño avanzado de componentes mecánicos**

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

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

---

### **Información básica**

---

#### **Profesores**

- **Ángel Fernández Cuello** [afernan@unizar.es](mailto:afernan@unizar.es)
- **Carlos Francisco Javierre Lardiés** [sabicjl@unizar.es](mailto:sabicjl@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 el diseño avanzado de componentes mecánicos, 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 el diseño avanzado de componentes mecánicos 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 15 de febrero de 2010.
  - Fin de las clases el 2 de junio de 2010.
- 

### **Inicio**

---

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

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

**1:**

Sabe aplicar los conocimientos relacionados con la caracterización dinámica de componentes mecánicos.

Conocer y saber aplicar los criterios y conocimientos relacionados con el diseño de componentes mecánicos.

**2:**

Sabe aplicar y plantear el diseño de un mecanismo

**3:** Sabe transferir las conclusiones obtenidas y utilizar programas avanzados de simulación para el diseño de mecanismos.  
Sabe transferir las conclusiones obtenidas y utilizar programas avanzados de simulación para el diseño de mecanismos.

**4:** La nota total de la asignatura se obtendrá de la suma de dos partes:

1º Trabajo de asignatura sobre el diseño de un conjunto mecánico. Se planteará a los alumnos el diseño de un conjunto mecánico para cumplir una determinada función que los alumnos resolverán y desarrollarán por grupos. 40% de la nota

2º Entregable correspondientes a los diferentes bloques en los que se divide la asignatura. Los profesores propondrán pequeños ejercicios a resolver por los alumnos de forma individual correspondientes a los diferentes bloques en los que se divide la parte teórica. 60% de la nota

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

Caracterización dinámica de sistemas mecánicos.

Introducción al análisis elastodinámico de sistemas mecánicos.

Diseño avanzado de levas, engranajes y rodamientos.

Diseño avanzado de mecanismos asistido por ordenador.

Caracterización dinámica de sistemas mecánicos. Introducción al análisis elastodinámico de sistemas mecánicos. Diseño avanzado de levas, engranajes y rodamientos. Diseño avanzado de mecanismos asistido por ordenador.

---

## 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 del diseño avanzado de componentes mecánicos, 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 el diseño avanzado de componentes mecánicos 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:**

Conocimiento de los aspectos relacionados con la caracterización dinámica de componentes mecánicos y capacidad de transmisión de ese conocimiento.

Conocimiento de los aspectos relacionados con la caracterización dinámica de componentes mecánicos y capacidad de transmisión de ese conocimiento.

**2:**

Capacidad de analizar elastodinámicamente un mecanismo y plantear el diseño avanzado del mismo.

Capacidad de analizar elastodinámicamente un mecanismo y plantear el diseño avanzado del mismo.

**3:**

Transferencia de las conclusiones obtenidas del análisis de mecanismos al diseño avanzado de levas, engranajes y rodamientos.

Transferencia de las conclusiones obtenidas del análisis de mecanismos al diseño avanzado de levas, engranajes y rodamientos.

**4:**

Utilización crítica de programas de simulación para el diseño de mecanismos

Utilización crítica de programas de simulación para el diseño de mecanismos

### **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 del diseño avanzado de componentes mecánicos 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:**

- Examen de contenidos teóricos : 60 % (3 entregables por alumno 3\*20%)
- Trabajo a desarrollar por el alumno a partir de las sesiones prácticas: 40%
- Diseño de sistema mecánico y sus componentes
  - Diseño conceptual de la solución del sistema mecánico
  - Análisis de patentes existentes o otras restricciones
  - Modelado 3D de componentes y ensamblaje
  - Análisis de esfuerzos y movilidad del conjunto
  - Refine del diseño
  - Defensa oral del trabajo

## 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 comprensión 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. BLOQUE TEMÁTICO 1. Principios avanzados de diseño de componentes.
  - 1.1 Criterios formales de diseño industrial .
  - 1.2 Criterios ingenieriles de diseño industrial
  - 1.3 Síntesis de criterios. Planteamiento y cálculo de componentes
2. BLOQUE TEMÁTICO 2. Diseño avanzado de uniones
  - 2.1. Diseño avanzado de uniones zunchadas. Teoría y resolución de problemas.
  - 2.2. Banco de experimentos de uniones zunchadas.
  - 2.3. Diseño avanzado de uniones por engarce. Teoría, resolución de problemas y banco experimental.
- BLOQUE TEMÁTICO 3. Vibraciones en sistemas discretos
  - 3.1. Discretización de sistemas mecánicos a sistemas discretos .
  - 3.2. Cálculo y simulación de vibraciones forzadas en sistemas discretos
- BLOQUE TEMÁTICO 4. Diseño avanzado de transmisiones.
  - 4.1. Factores influyentes en la vibraciones de elementos de transmisiones.
  - 4.2. Cálculo y simulación de la respuesta elastodinámica en transmisiones de engranaje (motor, caja de cambios, diferencial, rodadura, resistencia al aire)

**2:**

- PRÁCTICAS (total de 15 horas. 5 sesiones de 3 horas cada una)
1. Diseño avanzado de componentes con Pro/Engineer.
  2. Diseño avanzado de ensamblajes con Pro/Engineer.
  3. Simulación de vibraciones en sistemas discretos con Pro/Engineer Mechanism
  4. Simulación de vibraciones en mecanismos de leva con Pro/Engineer Mechanism.
  5. Análisis comparativo de vibración en levas con simulación y banco experimental.

### 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 1 de Octubre de 2010 hasta el 15 de Febrero de 2011.

Esta asignatura se impartirá en el aula 24 del Edificio Torres Quevedo del Campus Río Ebro en horario de:

Martes de 19 a 20 h.

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