



# Grado en Ingeniería Mecánica 29743 - Cálculo y selección de elementos de máquinas

Guía docente para el curso 2015 - 2016

Curso: , Semestre: , Créditos: 6.0

---

## Información básica

---

### Profesores

- **Hugo Malón Litago** hml@unizar.es
- **Paula María Canalís Martínez** pmcanmar@unizar.es

### Recomendaciones para cursar esta asignatura

Dado que se trata de una asignatura de los últimos cursos y que forma parte de una intensificación, sería conveniente que el alumno hubiera superado, o al menos cursado previamente las asignaturas troncales de Mecánica, Resistencia de Materiales, Mecánica del Sólido Deformable y de Criterios de Diseño de Máquinas cuyos contenidos son básicos para un adecuado aprovechamiento de la asignatura objeto de esta guía

### Actividades y fechas clave de la asignatura

- Sesiones de prácticas y seminarios
  - Fechas de entrega de trabajos planteados en la "Evaluación continua" de la asignatura.
  - Fechas de evaluación programadas en cada convocatoria.
- 

## Inicio

---

### Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

- 1:** Posee los conocimientos y sabe aplicar los principios del análisis y el cálculo de elementos de máquinas.
- 2:** Sabe aplicar los criterios de fallo para el dimensionamiento mecánico.
- 3:** Es capaz de establecer un modelo para el análisis de elementos de máquinas.
- 4:** Se considera con conocimientos como para calcular, dimensionar y seleccionar elementos de máquinas para una aplicación: Cálculo a fatiga, ejes, engranajes, rodamientos, cojinetes, sistemas de transmisión, etc.

**5:** Sabe seleccionar el material adecuado del mercado para cada elemento de máquinas, según su función y aplicación.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

Esta asignatura se imparte en la Intensificación de "Máquinas y vehículos". Sus contenidos pretenden desarrollar en los alumnos, la aptitud para calcular, seleccionar y aplicar a las máquinas los distintos elementos que las componen.

Se trata de una asignatura eminentemente práctica. El proceso de aprendizaje se basa en la exposición teórica, en la resolución de problemas sobre lo explicado y en el autoaprendizaje por parte del alumno.

Todo ello se complementará con sesiones prácticas y tutorías en las que se resolverán las dudas y cuestiones que puedan plantearse al alumno durante el desarrollo de la asignatura.

Esta asignatura también se imparte en el Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales.

---

## 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:

Resolver problemas físicos y su planteamiento analizando la interacción con la realidad, aplicando los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos

Ser capaz de llevar a cabo análisis de cada uno de los casos que se presenten al diseñar máquinas.

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

Se trata de una asignatura optativa dentro de la especialidad de "Máquinas y vehículos" que se imparte en el primer semestre.

Teniendo en cuenta los objetivos de la titulación y en particular los de la intensificación en la que se imparte, el sentido de esta asignatura es formar al alumno para que pueda asumir las máximas responsabilidades técnicas en el campo del diseño de máquinas.

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

##### 1: Competencias específicas:

C31: Capacidad para aplicar las técnicas de ingeniería gráfica, incluyendo manejo de programas de CAD / CAM / CAE.

C36: Capacidad para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas, utilizando sistemas asistidos por ordenador aplicados a la dinámica y dimensionado de sistemas mecánicos.

##### 2: Competencias genéricas

C1: Capacidad para concebir, diseñar y desarrollar proyectos de Ingeniería.

C4: Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.

C6: Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la práctica de la misma.

C10: Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo

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

Los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura son importantes porque aglutinan los conocimientos teóricos adquiridos en asignaturas anteriores, aplicándolos de forma práctica a la resolución de problemas reales.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

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

**1: Evaluación global:**

Consistirá en un examen de la asignatura, valorado con un máximo de 10 puntos, con la siguiente estructura:

- 1) Un examen escrito de teoría y prácticas. Valoración máxima 2 puntos.
- 2) Un examen escrito de 3 problemas. Valoración máxima 8 puntos.
  - Problemas 1º y 2º. Valoración total máxima 5 puntos.
  - Problema 3º. Valoración máxima 3 puntos. El alumno podrá elegir entre resolver este problema o considerar la nota obtenida en la evaluación continuada.

#### **Evaluación continuada y Prácticas**

- 1) La evaluación continuada consistirá en la resolución de dos problemas o ejercicios prácticos que se plantearán a lo largo del curso y que tendrán una valoración máxima de 2 puntos. Con el fin de incentivar el trabajo en equipo, estos trabajos podrán realizarse en grupos con un máximo de tres alumnos por grupo. Los alumnos dispondrán de un horario de tutorías específicos para resolver las dudas relacionadas con estos trabajos y exponer los avances realizados. Para la presentación y gestión de los trabajos se utilizará el ADD.
- 2) Prácticas de laboratorio. Valoración de hasta un punto a partir de la evaluación de los guiones de prácticas que deberá presentar el alumno. Para la presentación y gestión de los trabajos se utilizará el ADD.

**2: Se considerará que el alumno ha superado la asignatura si:**

Para aquellos que **no realicen las Actividades de Evaluación Continuada** si en el total de la **prueba de Evaluación Global** (cuestiones teórico-prácticas y examen de problemas) obtienen una nota igual o superior a **5 pts**.

Para aquellos que **realicen las Actividades de Evaluación Continuada:**

- **Si no realiza la Parte II del examen de problemas** el alumno superará la asignatura si la nota obtenida en el resto de la prueba de Evaluación Global (cuestiones teórico-prácticas y Parte I del examen de problemas) más la obtenida en las Actividades de Evaluación Continuada es igual o superior a 5 pts.

. **Si realiza la Parte II del examen de problemas**, la nota final obtenida será la mayor entre:

- a.- La obtenida en el total de la prueba de Evaluación Global (cuestiones teórico-prácticas y examen de problemas).
- b.- La obtenida en las Actividades de Evaluación Continuada más la suma de la obtenida entre las cuestiones teórico-prácticas y la Parte I del examen de problemas.

En ambos caso, para superar la asignatura, la nota final debe ser igual o superior a 5 ptos.

---

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

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

El proceso de enseñanza se divide en: clases de teoría y problemas, seminarios, laboratorio y realización de trabajos. El aprendizaje se basará en la comprensión de los conceptos teórico-prácticos y su posterior aplicación en la resolución de problemas. La resolución de problemas y el autoaprendizaje.

### 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 Clases de teoría y problemas (45h)**

Se han estructurado en los bloques didácticos siguientes:

- Cálculo a fatiga de elementos de máquinas
- Ejes de transmisión
- Rodamientos y cojinetes
- Tornillos de transmisión de potencia
- Engranajes cilíndricos, cónicos y sin-fin
- Cargas generadas en la transmisión de potencia

#### **2 Prácticas de Laboratorio(12h)**

Se han programado un total de 4 sesiones que, coordinadas con el desarrollo de las clases teórico-prácticas, permitan consolidar su aplicación en la resolución de problemas. Según se ha indicado en el apartado de "Evaluación", se pondrá la entrega de un guión global de prácticas para su valoración.

#### **3 Seminario (3h)**

Se realizará 1 sesión basada en la resolución de problemas tipo, que permita al alumno enlazar los conceptos expuestos individualmente en los bloques didácticos previamente expuestos, facilitando la integración de todos los conocimientos adquiridos en la asignatura.

#### **4 Trabajos prácticos tutelados.**

Se han programado un total de dos trabajos tutelados con el fin de consolidar la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos. Se fijarán horarios específicos para la tutorización de dichos trabajos.

#### **5 Otras actividades: Tutorías.**

Atención directa al estudiante, con el objetivo de orientar al estudiante en la tarea de estudio personal, y resolver las dudas que se le planteen sobre la asignatura

# Planificación y calendario

## Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Las clases de teoría y de problemas y las sesiones de prácticas en el laboratorio se imparten según horario establecido por el Centro y es publicado con anterioridad a la fecha de comienzo del curso en la página Web del Centro y en los tabloneros de anuncios.

Se fijará un horario de tutorías específico para la resolución de dudas de los trabajos.

El resto de actividades se planificará en función del número de alumnos y se dará a conocer con la suficiente antelación.

## Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Budynas, Richard G.. Diseño en ingeniería mecánica de Shigley / Richard G. Budynas, J. Keith Nisbett ; revisión técnica, Jesús Manuel Dorador González ... [et al.] . 9ª ed. México [etc.] : McGraw-Hill, cop. 2012
- Campabadal Martí, José. Engranajes / por José Campabadal Martí Barcelona : Ariel, 1969
- Dubbel, H.. Manual del constructor de máquinas / H. Dubbel ; nueva edición dirigida por F. Sass, Ch. Bouché ; con la asistencia de A. Leitner y la colaboración de Ch. Bouché...[et al.] ; [traducida por Carlos Sáenz de Magarola] . - 2a ed. española, reimp @edicion[3a ed., 1a reimpr.] Barcelona : Labor, 1969
- Faires, Virgil Moring. Diseño de elementos de máquinas / por Virgil Moring Faires . - [1ª ed.], 12ª reimp. México : Limusa Noriega, cop. 2003
- Fratschner, O. Elementos de Máquinas / Fratschner, O . Editorial Gustavo Gil
- Hall, Allen S.. Teoría y problemas de diseño de máquinas / Allen S. Hall, Alfred R. Holowenko, Herman G. Laughlin ; Traducción y adaptación Diego Lopez Arango, y Guillermo Sanchez Bolivar México [etc.] : MacGraw-Hill, 1987
- Niemann, G.. Tratado teórico-práctico de elementos de máquinas : cálculo, diseño y construcción / por G. Niemann . - 2a. ed. Barcelona [etc.] : Labor, 1973
- Serrano Nicolás, Antonio. El diseño mecánico / Antonio Serrano Nicolás . - 1ª ed. Zaragoza : Mira, 1999
- Serrano Nicolás, Antonio. Neumática / Antonio Serrano Nicolás Madrid : Paraninfo, 1996
- Serrano Nicolás, Antonio. Oleohidráulica / Antonio Serrano Nicolás . - 1ª ed. en español Madrid [etc.] : McGraw-Hill, D. L. 2002
- Shigley, Joseph Edward. El proyecto en ingeniería mecánica traducido y revisado por José Antonio Gómez-Jurado García..., Juan de la Rubia Pacheco . Madrid Edic. del Castillo D.L.1970
- Spotts, M.F.. Proyecto de elementos de máquinas <http://titulaciones.unizar.es/asignaturas/29743> / M.F. Spotts . - [2ª ed., reimp.] Barcelona [etc.] : Reverté, 2003