



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE CÓRDOBA

**GRADO DE INGENIERÍA MECÁNICA**

CURSO 2024/25

**CÁLCULO Y DISEÑO DE MÁQUINAS**

## Datos de la asignatura

---

**Denominación:** CÁLCULO Y DISEÑO DE MÁQUINAS**Código:** 101256**Plan de estudios:** GRADO DE INGENIERÍA MECÁNICA**Curso:** 3**Denominación del módulo al que pertenece:** ESPECÍFICO TECNOLOGÍA MECÁNICA IV**Materia:** CÁLCULO Y DISEÑO DE MÁQUINAS**Carácter:** OBLIGATORIA**Duración:** PRIMER CUATRIMESTRE**Créditos ECTS:** 6.0**Horas de trabajo presencial:** 60**Porcentaje de presencialidad:** 40.0%**Horas de trabajo no presencial:** 90**Plataforma virtual:** <https://moodle.uco.es/>

## Profesor coordinador

---

**Nombre:** GÓMEZ UCEDA, FRANCISCO JAVIER**Departamento:** MECÁNICA**Ubicación del despacho:** Edificio Leonardo da Vinci. Planta Baja (Junto Secretaria Departamento)**E-Mail:** p12goucf@uco.es**Teléfono:** 957218323

## Breve descripción de los contenidos

---

En una primera parte se estudian los principios básicos en la ingeniería de diseño de máquinas, estudio de las tensiones y de las condiciones de fallo tanto para consideraciones de carga estática como variable, así como el estudio de diferentes criterios para la predicción del fallo en una pieza conocidas las cargas que va a soportar. En una segunda parte, se aborda la descripción y cálculo de elementos de máquinas. Se estudian los diferentes elementos mecánicos que habitualmente se encuentran en las máquinas: elementos de montaje en máquinas, elementos para la transmisión de potencia y una breve introducción a frenos y embragues de fricción.

## Conocimientos previos necesarios

---

### Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno.

### Recomendaciones

Es muy aconsejable que los estudiantes que se matriculen en esta asignatura tengan superadas las asignaturas "Máquinas y Mecanismos", "Mecánica de Materiales" y "Elasticidad y Resistencia de Materiales". En específico es muy importante poseer los conocimientos de Elasticidad y Resistencia de Materiales para el cálculo de las tensiones, paso imprescindible para la aplicación de criterios de

fallo o el dimensionado de las piezas. La falta o deficiencia de estos conocimientos, impedirá un correcto aprendizaje y adquisición de competencias en la asignatura.

Además, es necesario poseer suficiente destreza en la aplicación de conceptos desarrollados en las asignaturas básicas del título, sobre:

- Estática y dinámica (Fundamentos Físicos de la Ingeniería I)
- Cálculo integral (Matemáticas I)
- Álgebra vectorial (Matemáticas II)

## Programa de la asignatura

---

### 1. Contenidos teóricos

#### **Tema 1. Introducción: Fundamentos del diseño mecánico**

1. Consideraciones generales. 2. Esfuerzos/tensiones. 3. Relaciones esfuerzo-deformación. 4. Esfuerzos normales para vigas en flexión. 5. Esfuerzos normales para vigas en flexión. 6. Torsión. 7. Factor de seguridad.

#### **Tema 2. Diseño por resistencia estática**

1. Consideraciones generales. 2. Teorías de falla. 2.1. Materiales dúctiles. 2.2. Materiales frágiles.

#### **Tema 3. Diseño por resistencia dinámica**

1. Introducción. 2. Diagrama S-N. 3. Modelos de falla por fatiga. 4. Límite de fatiga. 4.1. Factores que modifican el límite de fatiga. 4.2. Concentración de esfuerzo. 5. Esfuerzos fluctuantes. 6. Criterios de fallo. 7. Cargas combinadas.

#### **Tema 4. Elementos de transmisión de potencia**

1. Introducción. 2. Etapas del diseño de árboles. 3. Resistencia. 3.1. Selección de la sección crítica. 3.2. Esfuerzos. 3.3. Resistencia cargas estáticas. 3.4. Resistencia a la fatiga. 4. Rigidez. 5. Análisis modal. 6. Componentes diversos. 6.1. Tornillos de fijación. 6.2. Cuñas y pasadores. 6.3. Elementos flexibles: Correas y cadenas. 6.4. Engranajes.

#### **Tema 5. Elementos de montaje en máquinas**

1. Cojinetes. 1.1. Cojinetes de rodadura. 1.2. Cojinetes de deslizamiento. 2. Resortes. 2.1. Resortes helicoidales. 2.1.1. Compresión. 2.1.2. Extensión. 2.2. Resortes de torsión. 3. Pernos y tornillos.

#### **Tema 6. Frenos y embragues de fricción**

1. Frenos de tambor. 2. Frenos de disco. 3. Embragues.

### 2. Contenidos prácticos

Los contenidos teóricos se complementarán con problemas de tipo teórico y aplicado, y se realizarán también simulaciones computacionales de algunos casos prácticos, mediante el uso de software específico.

Las prácticas se realizarán en grupos reducidos en aulas de informática.

La propuesta de prácticas considerará los siguientes temas:

- Problemas de resistencia de materiales
- Problemas de diseño por resistencia estática
- Problemas de diseño por resistencia dinámica.
- Estudio de fatiga o ensayo de fatiga.
- Diseño y selección de elementos de máquinas: ejes de transmisión, rodamientos, engranajes, cadenas, poleas, etc.

Para ello, los alumnos desarrollarán un caso práctico a lo largo de las sesiones de forma grupal, donde se apliquen los conceptos teóricos, finalizando con la entrega del mismo y una exposición oral.

## Bibliografía

---

### 1. Bibliografía básica

Shigley, J.E., Mischke, L.D. Diseño en ingeniería mecánica. Editorial Mc Graw Hill, 2019.  
Norton, R.L., "Diseño de Máquinas", Prentice Hall, 2011.

### 2. Bibliografía complementaria

Juvinall, R.C., "Fundamentos de Diseño para ingeniería Mecánica", Limusa, 1993  
Decker, K.H., "Elementos de máquinas", Urmo, 1979.  
Doughty, S., "Mechanics of machines". Wiley & Sons, 1988.  
Erdman, A.G., Sandor, G.N., "Mechanism Design. Analysis and Synthesis. Vol. I". Prentice Hall, 1997.

## Metodología

---

### Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

Los criterios para la adaptación de los alumnos a tiempo parcial y NEE se fijarán al comienzo del cuatrimestre en función del número de alumnos que se acojan a esta forma de matrícula y, en lo posible, de mutuo acuerdo entre alumno y profesor.

### Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Total
<i>Actividades de comunicacion oral</i>	-	2	2
<i>Actividades de evaluación</i>	3	-	3
<i>Actividades de experimentacion práctica</i>	-	22	22
<i>Actividades de exposición de contenidos elaborados</i>	33	-	33
<b>Total horas:</b>	<b>36</b>	<b>24</b>	<b>60</b>

### Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de búsqueda de información</i>	7
<i>Actividades de procesamiento de la información</i>	45
<i>Actividades de resolución de ejercicios y problemas</i>	38
<b>Total horas:</b>	<b>90</b>

## Resultados del proceso de aprendizaje

---

### Conocimientos, competencias y habilidades

- CB2 Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas en el campo de la Ingeniería Mecánica.
- CB5 Que los estudiantes hayan desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- CU2 Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TIC.
- CEM2 Conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas.

### Métodos e instrumentos de evaluación

---

Competencias	Examen	Medios de ejecución práctica	Medios orales	Producciones elaboradas por el estudiantado
CB2	X	X	X	X
CB5	X	X	X	X
CEM2	X	X	X	X
CU2	X	X	X	X
<b>Total (100%)</b>	<b>60%</b>	<b>20%</b>	<b>10%</b>	<b>10%</b>
<b>Nota mínima (*)</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

(\*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

**Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:**

La asignatura se considerará aprobada si la nota final es igual o superior a 5 puntos, considerando los requisitos que se explican a continuación:

**Examen final (60%)**

Se realizará un examen final en el que el alumno tendrá que demostrar sus conocimientos mediante la resolución de varios problemas. Se podrán realizar preguntas tanto de la parte teórica (de selección, desarrollo, etc.) como relativa a las prácticas de la asignatura. La nota mínima del examen final es de 5 sobre 10 puntos. En caso de no superar el examen, el alumno obtendrá como nota el 60% de la calificación obtenida en el examen.

**Medios de ejecución práctica (20%)**

A lo largo del cuatrimestre se plantearán una/as prueba/s para el cálculo y análisis de fuerzas que intervienen en un sistema de transmisión de potencia. Para ello se podrá utilizar software específico de diseño, en caso de disponer del mismo. Paralelamente se podrán plantear la entrega de ejercicios que el estudiante deberá resolver y justificar.

**Producciones elaboradas por el estudiantado (10%)**

A lo largo del cuatrimestre se le planteará al alumnado el desarrollo de un caso práctico en el que tengan que aplicar todos los conceptos teórico-prácticos aprendidos, y que tendrán que resolver de manera grupal (3-4 alumnos). Una vez finalizado, deben realizar una memoria-informe con todos los pasos seguidos en el proceso de resolución así como exposición de resultados y conclusiones.

**Medios orales (10%)**

El alumnado, de manera grupal, deberá realizar una exposición pública del caso práctico desarrollado, y en el que el profesor podrá plantearles cuestiones o preguntas relativas al mismo en el proceso de diseño y cálculo, para la evaluación del mismo.

**Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:**

Para el alumnado a tiempo parcial se tendrá en cuenta su condición y disponibilidad en la asignatura, tanto en el desarrollo de la misma como en su evaluación. La adaptación del alumnado a tiempo parcial a la asignatura se llevará a cabo de mutuo acuerdo entre el profesor responsable de la misma y los estudiantes implicados al inicio del cuatrimestre. En casos excepcionales debidamente justificados, los criterios de evaluación podrán ser modificados y adaptados a dichos alumnos, siempre que se garantice la igualdad de derechos y oportunidades entre todos los compañeros.

**Aclaraciones sobre la evaluación de la convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:**

La convocatoria extraordinaria de septiembre-octubre es para aquellos alumnos que hayan consumido, al menos, una convocatoria, ya sea en el curso académico actual o anteriores. Para la evaluación se registrarán por los contenidos y criterios reflejados en la guía docente del curso actual.

La convocatoria extraordinaria de abril se registrará por los contenidos y criterios de la guía docente del curso actual.

**Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:**

*La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. En caso de empate se considerará la participación tanto en clases magistrales como de grupo mediano.*

**Objetivos de desarrollo sostenible**

---

Sin relación

---

*Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente responderán a los principios de igualdad y no discriminación y deberán ser adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.*

*El estudiantado deberá ser informado de los riesgos y las medidas que les afectan, en especial las que puedan tener consecuencias graves o muy graves (artículo 6 de la Política de Seguridad, Salud y Bienestar; BOUCO 23-02-23).*

---