



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE  
**ANÁLISIS ESTRUCTURAL  
MECÁNICO**

Coordinación: ROCA ENRICH, JOAN

Año académico 2022-23

## Información general de la asignatura

<b>Denominación</b>	ANÁLISIS ESTRUCTURAL MECÀNICO			
<b>Código</b>	14535			
<b>Semestre de impartición</b>	1R Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
<b>Carácter</b>	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Máster Universitario en Ingeniería Industrial	1	OPTATIVA	Presencial
<b>Número de créditos de la asignatura (ECTS)</b>	6			
<b>Tipo de actividad, créditos y grupos</b>	<b>Tipo de actividad</b>	<b>PRAULA</b>	<b>TEORIA</b>	
	<b>Número de créditos</b>	3	3	
	<b>Número de grupos</b>	1	1	
<b>Coordinación</b>	ROCA ENRICH, JOAN			
<b>Departamento/s</b>	INFORMATICA E INGENIERIA INDUSTRIAL			
<b>Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante</b>	Presencial: 40 % Trabajo autónomo: 60 %			
<b>Información importante sobre tratamiento de datos</b>	Consulte <a href="#">este enlace</a> para obtener más información.			
<b>Idioma/es de impartición</b>	Catalán También parte del material en castellano y en inglés			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\profesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
COMELLAS ANDRES, MARTI	marti.comellas@udl.cat	3	Lunes, 17:00 a 19:00 Edificio CREA, Despacho 0.19
ROCA ENRICH, JOAN	joan.rocaenrich@udl.cat	3	

## Información complementaria de la asignatura

Los principales conocimientos previos necesarios para el correcto seguimiento de la asignatura son:

- Fundamentos matemáticos para la ingeniería
- Fundamentos de informática
- Esquematización y representación gráfica de sistemas de sólidos
- Cinemática y dinámica del sólido rígido con movimiento en el plano
- Análisis cinemático y dinámico de mecanismos con movimiento en el plano
- Fundamentos de ciencia de los materiales
- Fundamentos de ingeniería eléctrica
- Fundamentos de mecánica de fluidos

### En relación con las normas de seguridad en los laboratorios de prácticas:

Es **OBLIGATORIO** que los estudiantes traigan los siguientes equipos de protección individual (EPI) a las prácticas docentes.

- Bata de laboratorio azul UdL unisex (color azul o blanco)
- Gafas de protección
- Guantes de protección mecánica

Pueden adquirirse a través de la tienda Údels de la UdL:

C/ Jaume II, 67 bajos  
Centro de Culturas y Cooperación Transfronteriza

<http://www.publicacions.udl.cat/>

El uso otros equipos de protección (por ejemplo tapones auditivos, mascarillas respiratorias, guantes de riesgo

químico o eléctrico, etc.) dependerá del tipo de práctica a realizar. En este caso, el personal docente responsable informará sobre la necesidad de la utilización de EPI's específicos.

No traer los EPI's descritos o no cumplir las normas de seguridad generales que se detallan debajo comporta que el estudiante no pueda acceder a los laboratorios o tenga que salir de los mismos. La no realización de las prácticas docentes por este motivo comporta las **consecuencias en la evaluación** de la asignatura que se describen en esta guía docente.

## **NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD EN LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO**

- Mantener el lugar de realización de las prácticas limpio y ordenado. La mesa de trabajo tiene que quedar libre de mochilas, carpetas, abrigos...
- En el laboratorio no se puede ir con pantalones cortos ni faldas cortas.
- Llevar calzado cerrado y cubierto durante la realización de las prácticas.
- Llevar el pelo largo siempre recogido.
- Mantener las batas abrochadas para protegerse frente salpicaduras y derramamientos de sustancias químicas.
- No llevar pulseras, colgantes o mangas anchas que puedan ser atrapados por los equipos, montajes...
- Evitar llevar lentes de contacto, puesto que el efecto de los productos químicos es mucho más grande si se introducen entre la lente de contacto y la córnea. Se puede adquirir uno cubre-gafas de protección.
- No comer ni beber dentro del laboratorio.
- Está prohibido fumar dentro de los laboratorios.
- Lavarse las manos siempre que se tenga contacto con algún producto químico y antes de salir del laboratorio.
- Seguir las instrucciones del profesor y de los técnicos de laboratorio y consultar cualquier duda sobre seguridad.

Para mayor información se puede consultar el manual de acogida del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UdL que se encuentra en: <http://www.sprl.udl.cat/alumnes/index.html>

Durante la realización de visitas a empresas, es obligatorio el uso de los equipos de protección individual (EPI) establecidos por el centro.

## **Objetivos académicos de la asignatura**

### **Objetivo general:**

Dotar a los alumnos de los conocimientos básicos, así como de las técnicas, herramientas, destrezas y habilidades para poder desarrollar eficazmente las actividades profesionales involucradas en la realización de proyectos de ingeniería relativos a sistemas mecánicos

### **Objetivos concretos:**

- Entender la estructura funcional de una máquina
- Saber plantear los estudios básicos de dinámica de una máquina simple
- Adquirir los conocimientos básicos de los diferentes tipos de materiales utilizados en la construcción mecánica
- Alcanzar la capacidad suficiente para seleccionar los criterios de diseño estructural más adecuados para cada pieza de un conjunto mecánico.
- Conocer los diferentes sistemas y procesos de fabricación de piezas, especialmente las metálicas, debido a su gran importancia dentro del mundo industrial

## Competencias

### Competencias Generales

- **CG1** Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.
- **CG6** Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.

### Competencias específicas

- **CE2** Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación.
- **CE3** Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.
- **CE11** Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras.

## Contenidos fundamentales de la asignatura

### 1. DINÁMICA DE MÁQUINAS CON UN GRADO DE LIBERTAD

1.1 Componentes principales de una máquina: del motor al grupo funcional

1.2 Balance de energías en una máquina o en un sistema mecánico

1.3 Reducción de un sistema mecánico de un grado de libertad a un eje

1.4 Régimen de funcionamiento de una máquina.

### 2. MATERIALES EN INGENIERÍA MECÁNICA

2.1 Propiedades de los materiales

2.2 Clasificación de los materiales

2.3 Metales férricos: aceros y fundiciones

2.4 Otros metales no férricos

2.5 Polímeros

### 3. RESISTENCIA DE MATERIALES

3.1 Introducción a la resistencia de materiales

3.2 Esfuerzos internos

3.3 Tensiones

3.4 Relación entre tensiones y deformaciones

3.5 Introducción al análisis de sistemas de barras

### 4. ELEMENTOS DE MÁQUINAS

## 4.1 Introducción

## 4.2 Transmisiones por engranajes

## 4.3 Transmisiones flexibles

## 4.4 Rodamientos y cojinetes

## 4.5 Árboles de transmisión

## 5. PROCESOS DE FABRICACIÓN MECÁNICA

## 5.1 Introducción

## 5.2 Moldeo

## 5.3 Deformación en caliente

## 5.4 Conformación de chapa

## 5.5 Conformación por arranque de viruta

## 5.6 Soldadura

## 5.7 Otros métodos de fabricación

## Ejes metodológicos de la asignatura

**Clases magistrales:** En las clases magistrales se exponen los contenidos de la asignatura de forma oral por parte de un profesor o profesora sin la participación activa del alumnado. Las clases magistrales se podrán apoyar con vídeos explicativos que se pondrán a disposición de los estudiantes.

**Resolución de problemas:** En la actividad de resolución de problemas, el profesorado presenta una cuestión compleja que el alumnado debe resolver, ya sea trabajando individualmente, o en equipo.

**Seminario:** Técnica de dinámica de grupos que consiste en unas sesiones de trabajo de un grupo más bien reducido que investiga un tema mediante el diálogo y la discusión, bajo la dirección de un profesor o un experto. Se pueden hacer seminarios para profundizar sobre temas monográficos, a partir de la información proporcionada previamente por el profesorado.

**Trabajo en grupo:** Actividad de aprendizaje que se tiene que hacer mediante la colaboración entre los miembros de un grupo.

**Visita:** Actividad de un grupo de estudiantes, dirigida por el profesorado, que consiste en ir a ver un determinado lugar para obtener información directa que favorezca el proceso de aprendizaje.

## Plan de desarrollo de la asignatura

Semana	Metodología	Temario	Horas presenciales	Horas trabajo autónomo
1	Clases magistrales	Tema 1: Teoría	2	0
2	Clases magistrales Seminario	Tema 1: Teoría Tema 1: Seminario	2 2	4

3	Seminario Trabajo en grupo	Tema 1: Seminario Trabajo en grupo	2 2	4
4	Clases magistrales	Tema 2: Teoría	2 2	4
5	Clases magistrales Trabajo en grupo	Tema 2: Teoría Trabajo en grupo	2 1	6
6	Seminario Trabajo en grupo	Tema 2: Seminario Trabajo en grupo	2 2	4
7	Clases magistrales Seminario	Tema 3: Teoría Tema 3: Seminario	2 2	4
8	Clases magistrales Resolución de problemas	Tema 3: Teoría Tema 3: Problemas	2 1	6
9	Evaluación	Prueba 1	2	5
10	Clases magistrales Seminario	Tema 4: Teoría Tema 4: Seminario	2 2	6
11	Clases magistrales Resolución de problemas	Tema 4: Teoría Tema 4: Problemas	2 2	8
12	Trabajo en grupo Visita		2 2	6
13	Trabajo en grupo		2 2	6
14	Clases magistrales Seminario	Tema 5: Teoría Tema 5: Seminario	2 2	6
15	Clases magistrales Resolución de problemas	Tema 5: Teoría Tema 5: Problemas	2 2	6
16-17	Evaluación	Prueba 2	2	7
18	Tutoría	Tutoría	2	4
19	Evaluación	Prueba Recuperación	2	4

## Sistema de evaluación

Objetivos	Actividades de evaluación	Criterios	%	Fechas	O/V (1)	I/G (2)	Observaciones
Temas 1-3	1a prueba escrita		35	Semana 9	O	I	Se evaluará el temario expuesto en clase y trabajado hasta la fecha de la 1ª prueba
Apartados concretos del contenido	Seminarios y estudios de casos		10	(3)	V	I/G	Seminarios y estudios de casos planteados en clase y realizados individualmente o en grupo

Aplicación práctica de todos los temas	Trabajo en grupo		20	Entrega: semana 15	V	G	Trabajo de estudio de un conjunto mecánico, que se realizará en grupo
Temas 4-5	2a prueba escrita		35	Semana 16-17	O	I	Se evaluará, principalmente, el temario expuesto en clase y trabajado entre las fechas de la 1ª prueba y la 2ª prueba
Temas 1-5	Recuperación de las pruebas escritas		35+35=70	Semana 19	V	I	Prueba de recuperación de las pruebas escritas. (Prueba 1 i/o Prueba 2)

(1) Obligatoria / Voluntaria

(2) Individual / Grupal

(3) Se realizarán diversos seminarios i estudios de casos a lo largo del curso

## Bibliografía y recursos de información

MYSZKA, D. *"Machines and Mechanisms. Applied Kinematic Analysis"*. Prentice Hall. New Jersey. 1998

NORTON, R.L. *"Diseño de máquinas"*. Editorial Prentice Hall. 1999

RIBA, C. *"Disseny de Màquines IV. Selecció de materials 1"*. Edicions UPC. Barcelona. 1998

RIBA, C. *"Disseny de Màquines IV. Selecció de materials 2"*. Edicions UPC. Barcelona. 1998

"Materials Selection in Mechanical Design", Michael F. Asby, Ed. Elsevier

DOWLING, N.E. *"Mechanical Behavior of Materials"*. Ed. Pearson. 2013

ORTIZ BERROCAL. *Resistencia de Materiales*. Mc Graw Hill

ORTIZ BERROCAL. *Elasticidad*. McGraw Hill.

TIMOSHENKO. *Resistencia de Materiales*. Thomson

M.ROMERO,P.MUSEROS,M.MARTINEZ *Resistencia de Materiales*. Ed. Universitat Jaume I

RIBA, C. *"Disseny de Màquines II. Estructura constructiva"*. Edicions UPC. Barcelona. 1995

DECKER, K.H. *"Elementos de máquinas"*. Ediciones URMO. 1980

GROOVER, M.P. *"Fundamentos de manufactura moderna"*. Ed. Mc GrawHill 2007

SCHEY, J. *"Introduction to manufacturing processes"*. Ed. Mc GrawHill 2000