



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE **ANÁLISIS ESTRUCTURAL MECÁNICO**

Coordinación: ROCA ENRICH, JOAN

Año académico 2019-20

Información general de la asignatura

Denominación	ANÁLISIS ESTRUCTURAL MECÀNICO			
Código	14535			
Semestre de impartición	1R Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
Carácter	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Máster Universitario en Ingeniería Industrial	1	OPTATIVA	Presencial
Número de créditos de la asignatura (ECTS)	6			
Tipo de actividad, créditos y grupos	Tipo de actividad	PRAULA	TEORIA	
	Número de créditos	3	3	
	Número de grupos	1	1	
Coordinación	ROCA ENRICH, JOAN			
Departamento/s	INFORMATICA E INGENIERIA INDUSTRIAL			
Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante	Presencial: 40 % Trabajo autónomo: 60 %			
Información importante sobre tratamiento de datos	Consulte este enlace para obtener más información.			
Idioma/es de impartición	Catalán También parte del material en castellano y en inglés			
Horario de tutoría/lugar	Joan Roca. Despacho 0.07, edificio CREA. Lunes de 12:00 a 13:00. Miercoles de 17:00 a 18:00			
	Martí Comellas. Despacho 0.19, edificio CREA. Lunes de 17:00 a 18:00. Jueves de 12:00 a 13:00			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
ROCA ENRICH, JOAN	joan.rocaenrich@udl.cat	6	

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.

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		20	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		20	(3)	O	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		25	Entrega: semana 15	O	G	Trabajo de estudio de un conjunto mecánico, que se realizará en grupo

Temas 4-5	2a prueba escrita	(4)	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	(5) (6)	55	Semana 19	V	I	Prueba de recuperación de las pruebas escritas

(1) Obligatoria / Voluntaria

(2) Individual / Grupal

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

(4) Para poder superar la asignatura, es necesario que la nota media ponderada de las notas de las dos pruebas escritas, sea igual o superior a 3

(5) Se establece también una nota mínima de 3 en esta prueba para poder superar la asignatura. Si el estudiante se presenta a esta prueba, la nota obtenida sustituye a la de las pruebas escritas anteriores, tanto si es superior como si es inferior

(6) Si no se alcanza la nota mínima de 3 en las pruebas escritas, la nota de la asignatura será la mínima entre el resultado de la media porcentual, según la tabla anterior, y 3

Nota: en el caso de que el estudiante no asista a alguna de las prácticas/visitas o alguno de los informes sea evaluado como No Correcto, la nota de la asignatura será de No Presentado.

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

Adaptaciones a la metodología debidas al COVID-19

Las clases presenciales se sustituyen por clases online mediante videoconferencia en los mismos horarios previstos y con el mismo objetivo, sean clases magistrales o clases de problemas. Estas clases se graban en vídeo para que los estudiantes las puedan volver a visualizar siempre que les convenga.

Además se proporcionan explicaciones previas grabadas en vídeo y utilizando la pizarra digital para las explicaciones iniciales de los contenidos y también para ejemplos de desarrollo de problemas.

La 3ª práctica de laboratorio se sustituirá por un pequeño trabajo en grupo con los mismos objetivos de aprendizaje de la práctica

Adaptaciones a la evaluación debidas al COVID-19

Todas las pruebas individuales se realizarán de manera no presencial.