



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE
**DISEÑO Y ENSAYO DE
MÁQUINAS I**

Coordinación: COMELLAS ANDRES, MARTI

Año académico 2022-23

Información general de la asignatura

Denominación	DISEÑO Y ENSAYO DE MÁQUINAS I			
Código	14522			
Semestre de impartición	2o Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA / INDEFINIDA			
Carácter	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Máster Universitario en Ingeniería Industrial	1	OBLIGATORIA	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	COMELLAS ANDRES, MARTI			
Departamento/s	INFORMATICA E INGENIERIA INDUSTRIAL			
Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante	40% presencial 60% autónomo			
Información importante sobre tratamiento de datos	Consulte este enlace para obtener más información.			
Idioma/es de impartición	catalán También parte del material en catellano y en inglés			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
COMELLAS ANDRES, MARTI	marti.comellas@udl.cat	6	Martes de 17 a 19h Edificio CREA, despacho 0.19
NOGUES AYMAMI, MIQUEL	miquel.nogues@udl.cat	0	

Información complementaria de la asignatura

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

Conocimientos en el uso de un programa de CAD 3D

Conocimientos de Elasticidad y Resistencia de Materiales

Conocimientos de Teoría de Mecanismos

En relación a las normas de seguridad en el laboratorio, se establece:

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

- Bata de laboratorio azul UdL unisex
- 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.prevencio.udl.cat/ca/integracio-a-la-docencia/>
- <http://www.sprl.udl.cat/ca/capsules-formatives/>

Objetivos académicos de la asignatura

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 diseños de máquinas. Por este motivo, los temas que se desarrollan son la cinemática y la dinámica tridimensional, con el fin de poder llevar a cabo una correcta evaluación de los esfuerzos a que estarán sometidos los elementos de una máquina. Además, se introduce el movimiento vibratorio, y se exponen las bases del equilibrado de rotores y máquinas policilíndricos.

El alcance de estos objetivos generales se concretan en:

- Mejorar tanto la visión como la capacidad de análisis del movimiento en el espacio
- Aprender a utilizar herramientas de CAD para el análisis cinemático y dinámico
- Introducir al análisis del movimiento vibratorio
- Adquirir conocimientos de equilibrado de dispositivos
- Mejorar la capacidad de diseño mecánico

Competencias

Competencias Básicas

- **CB2** Saber aplicar los conocimientos adquiridos y tener capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

Competencias Generales

- **CG4** Capacidad de concebir, diseñar e implementar proyectos y/o aportar soluciones novedosas, utilizando herramientas propias de la ingeniería.
- **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.

- **CG7** Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
- **CG9** Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos.

Competencias Específicas

- **CE3** Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.

Competencias transversales

- **CT3** Dominar las TIC.

Contenidos fundamentales de la asignatura

Tema 1. Cinemática tridimensional del sólido rígido

- 1.1 Derivada temporal de un vector expresado en una base móvil
- 1.2 Sistemas de coordenadas más habituales en mecánica
- 1.3 Análisis de posición tridimensional
- 1.3 Análisis vectorial tridimensional de velocidades
- 1.4 Centres instantáneos de rotación y axoides
- 1.5 Análisis vectorial tridimensional de aceleraciones
- 1.6 Energía cinética

Tema 2. Dinámica tridimensional del sólido rígido

- 2.1 Momento lineal i angular
- 2.2 Tensor de inercia i les sus propiedades
- 2.3 Diagramas del sólido libre
- 2.4 Ecuaciones del movimiento de Newton-Euler
- 2.5 Efectos giroscópicos
- 2.6 Trabajos virtuales

Tema 3. Introducción al movimiento vibratorio

- 3.1 Fundamentos del movimiento vibratorio
- 3.2 Sistemas de vibración libres de un grado de libertad
- 3.2 Sistemas de vibración forzada de un grado de libertad
- 3.4 Determinación de frecuencias naturales i modos de vibración.

Tema 4. Equilibrado de rotores y máquinas multicilíndricas

- 4.1 Introducción al equilibrado de masas rotativas
- 4.2 Equilibrado estático
- 4.3 Equilibrado dinámico
- 4.4 Equilibrado de dispositivos multicilíndricas.

Ejes metodológicos de la asignatura

Lección magistral: Exposición de contenidos teóricos y propuesta y/o resolución de algunos ejemplos prácticos.

Problemas: Planteamiento y discusión de problemas, que terminaran de resolver los alumnos individualmente o en grupo.

Prácticas: Es realizarán 4 prácticas.

Plan de desarrollo de la asignatura

Semana	Metodología	Temario	Horas presenciales	Horas trabajo autónomo
1	Lección magistral	Tema 1: Teoría Tema 1: Problemas	2 0	0 0
2	Lección magistral Problemas	Tema 1: Teoría Tema 1: Problemas	2 2	3 3
3	Lección magistral Problemas	Tema 1: Teoría Tema 1: Problemas	2 2	3 3
4	Lección magistral Problemas	Tema 1: Teoría Tema 1: Problemas	2 2	3 3
5	Lección magistral Laboratorio	Tema 1: Teoría Práctica 1	2 2	3 3
6	Lección magistral Problemas	Tema 2: Teoría Tema 2: Problemas	2 2	3 3
7	Lección magistral Problemas	Tema 2: Teoría Tema 2: Problemas	2 2	3 3
8	Lección magistral Laboratorio	Tema 2: Teoría Práctica 2	2 2	3 3
9	Avaluación	Prueba 1	2	4
10	Lección magistral Problemas	Tema 3: Teoría Tema 3: Problemas	2 2	3 3
11	Lección magistral Problemas	Tema 3: Teoría Tema 3: Problemas	2 2	3 3
12	Lección magistral Problemas	Tema 3: Teoría Tema 3: Problemas	2 2	3 3
13	Lección magistral Problemas	Tema 4: Teoría Tema 4: Problemas	2 2	3 3
14	Lección magistral Laboratorio	Tema 4: Teoría Práctica 3	2 1	3 3
15	Lección magistral Laboratorio	Tema 4: Teoría Práctica 4	2 2	3 3
16-17	Avaluación	Prueba 2	2	4
18	Tutoría	Tutoría	1	2
19	Avaluación	Prueba recuperación	2	2

Sistema de evaluación

Se llevaran a cabo diferentes actividades de evaluación:

- 1a prueba escrita individual centrada en la teoría/prácticas/problemas hasta a mitad de cuatrimestre. La prueba se realizará en la fecha establecida en el calendario académico (aprox. semana 9) y en donde se evaluará el temario expuesto en clase hasta a fecha de la prueba.
- El estudiante únicamente podrá acceder al laboratorio si va con los correspondientes EPIs indicados en el guion de prácticas.
- El alumno deberá realizar los correspondientes informes de prácticas, los cuales se deberán de entregar en el período establecido para ser evaluados.
- 2a prueba escrita individual centrada en la teoría/prácticas/problemas desarrollados en la segunda parte cuatrimestre. La prueba se realizará en la fecha establecida en el calendario académico (aprox. semana 17 o 18).
- Prueba/s de recuperación (semana 20). Se evaluará el temario expuesto en clase y trabajado a lo largo de toda la asignatura. El estudiante podrá presentarse a una o a las dos pruebas. Si el estudiante es presenta a esta prueba/s, la nota obtenida sustituye a la nota anterior.

El peso asignado a cada actividad de evaluación, sobre un total de 100, es el siguiente:

Actividad	Peso
Prueba 1	45
Prueba 2	45
Prácticas	10
Recuperación	45+45=90

Bibliografía y recursos de información

"Diseño de maquinaria", Robert L. Norton, Edicions Mc Graw Hill

"MECÀNICA de la partícula i del sòlid rígid", Joaquim Agulló i Batlle, Publicacions OK punt

"Disseny de màquines I. Mecanismes", Carles Riba Romeva, Edicions UPC.

"Mecanismes i màquines I. El frec en les màquines", Carles Riba Romeva, Edicions UPC.

"Mecanismes i màquines II. Transmissions d'engranatges", Carles Riba Romeva, Edicions UPC.

"Mecanismes i màquines III. Dinàmica de màquines", Carles Riba Romeva, Edicions UPC.

"Teoria de màquines" Salvador Cardona Foix i Daniel Clos Costa, Edicions UPC

"Mechanical design", Peter R.N. Childs, Arnold Publishers