



Universitat de Lleida

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

Coordinación: COMELLAS ANDRES, MARTI

Año académico 2023-24

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	INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE LA EDIFICACIÓN			
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	3	Miércoles de 17 a 19h Edificio CREA, despacho 0.19
COMELLAS ANDRES, MARTI	marti.comellas@udl.cat	3	Miércoles de 17 a 19h Edificio CREA, despacho 0.19
NOGUES AYMAMI, MIQUEL	miquel.nogues@udl.cat	0	
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 de Elasticidad y Resistencia de Materiales
- Conocimientos de Teoría de Mecanismos

Software utilizado: **CREO Parametric** 3D CAD.

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 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
- 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. Equilibrado de rotores y máquinas multicilíndricas

- 3.1 Introducción al equilibrado de masas rotativas
- 3.2 Equilibrado estático
- 3.3 Equilibrado dinámico
- 3.4 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: Se realizarán 4 prácticas.

Plan de desarrollo de la asignatura

Semana	Metodología	Temario	Horas presenciales	Hores 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 1: Teoría Tema 1: Problemas	2 2	3 3
7	Lección magistral Problemas	Tema 1: Teoría Tema 1: Problemas	2 2	3 3
8	Lección magistral Laboratorio	Tema 2: Teoría Práctica 2	2 1	3 3
9	Evaluación	Prueba 1	2	4
10	Lección magistral Problemas	Tema 2: Teoría Tema 2: Problemas	2 2	3 3
11	Lección magistral Problemas	Tema 2: Teoría Tema 2: Problemas	2 2	3 3
12	Lección magistral Problemas	Tema 2: Teoría Tema 2: Problemas	2 2	3 3
13	Lección magistral Laboratorio	Tema 2: Teoría Práctica 3	2 2	3 3
14	Lección magistral Problemas	Tema 3: Teoría Tema 3: Problemas	2 2	3 3
15	Lección magistral Laboratori	Tema 3: Teoría Práctica 4	2 2	3 3
16-17	Evaluación	Prueba 2	2	4
18	Tutoría	Tutoría	1	2
19	Evaluación	Prueba recuperación	2	2

Sistema de evaluación

Se llevarán a cabo diversas actividades de evaluación:

BLOQUE 1: Cinemática

- 1ª prueba escrita individual centrada en la teoría/prácticas/problemas hasta medio cuatrimestre. La prueba se realizará en la fecha establecida en el calendario académico (aprox. semana 9) y donde se evaluará el temario expuesto en clase hasta la fecha de la prueba.

BLOQUE 2: Dinámica y Equilibrado

- 2ª prueba escrita individual centrada en la teoría/prácticas/problemas desarrollados en la segunda parte del cuatrimestre. La prueba se realizará en la fecha establecida en el calendario académico (aprox. semana 17 o 18).

BLOQUE 3: Prácticas

- El alumno deberá realizar los correspondientes informes de prácticas, los cuales se tendrán que entregar en el plazo establecido para ser evaluados. El alumno sólo podrá acceder al laboratorio si va equipado con los correspondientes EPIs indicados en el guión de prácticas.
- Prueba/s de recuperación (semana 20). El estudiante podrá presentarse a una o a las dos pruebas. Si el estudiante se presenta a esta prueba/s, la nota obtenida sustituye a la nota anterior. Si el estudiante se presenta a más de una prueba, la nota máxima que podrá obtener de la asignatura será 6.

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

Actividad	Peso
Prueba 1	40
Prueba 2	50
Prácticas	10
Recuperación	40+50=90

Nota: La nota de las prácticas no es recuperable. Se requiere una nota mínima de 3,5 en las Pruebas 1 y 2.

Evaluación alternativa:

- Prueba individual, se realizará el día de la recuperación. Constará de dos partes correspondientes a cada una de las dos pruebas individuales realizadas a lo largo del curso. Tendrá un peso del 90% (40+50).
- El alumno tendrá que realizar las prácticas y los correspondientes informes, los cuales se tendrán que entregar dentro del plazo establecido para ser evaluados. El alumno sólo podrá acceder al laboratorio si va equipado con los correspondientes EPIs indicados en el guión de prácticas. Tendrá un peso del 10%.

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 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