



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT
**DISSENY I ASSAIG DE
MÀQUINES I**

Coordinació: COMELLAS ANDRES, MARTI

Any acadèmic 2023-24

Informació general de l'assignatura

Denominació	DISSENY I ASSAIG DE MÀQUINES I			
Codi	14522			
Semestre d'impartició	INDEFINIDA / 2N Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
Caràcter	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Màster Universitari en Enginyeria Industrial	1	OBLIGATÒRIA	Presencial
Nombre de crèdits assignatura (ECTS)	6			
Tipus d'activitat, crèdits i grups	Tipus d'activitat	PRAULA	TEORIA	
	Nombre de crèdits	3	3	
	Nombre de grups	1	1	
Coordinació	COMELLAS ANDRES, MARTI			
Departament/s	ENGINYERIA INDUSTRIAL I DE L'EDIFICACIÓ			
Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant	40% presencial 60% autònom			
Informació important sobre tractament de dades	Consulteu aquest enllaç per a més informació.			
Idioma/es d'impartició	Català. També part del material en Castellà i en Anglès.			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
COMELLAS ANDRES, MARTI	marti.comellas@udl.cat	3	Dimecres de 17 a 19h Edifici CREA, despatx 0.19
COMELLAS ANDRES, MARTI	marti.comellas@udl.cat	3	Dimecres de 17 a 19h Edifici CREA, despatx 0.19
NOGUES AYMAMI, MIQUEL	miquel.nogues@udl.cat	0	
NOGUES AYMAMI, MIQUEL	miquel.nogues@udl.cat	0	

Informació complementària de l'assignatura

Els principals coneixements previs necessaris pel correcte seguiment de l'assignatura són:

- Coneixements d'Elasticitat i Resistència de Materials
- Coneixements de Teoria de Mecanismes

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

Pel que fa a les normes de seguretat en el laboratori,

És **OBLIGATORI** que els estudiants portin els següents equips de protecció individual (EPI) a les pràctiques docents.

- Bata laboratori blava UdL unisex
- Ulleres de protecció
- Guants de protecció mecànica

Poden adquirir-se a través de la botiga Údels de la UdL:

Carrer de Jaume II, 67 baixos
Centre de Cultures i Cooperació Transfronterera

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

L'ús d'altres equips de protecció (per exemple taps auditius, mascaretes respiratòries, guants de risc químic o elèctric, etc.) dependrà del tipus de pràctica a realitzar. En aquest cas, el personal docent responsable informará si és necessari la utilització d'EPI's específics.

No portar els EPI's descrits o no complir les normes de seguretat generals que es detallen a sota comporta que l'estudiant no pugui accedir als laboratoris o hagi de sortir del mateixos. La no realització de les pràctiques docents

per aquest motiu comporta les conseqüències en l'avaluació de l'assignatura que es descriuen en aquesta guia docent.

NORMES GENERALS DE SEGURETAT EN LES PRÀCTIQUES DE LABORATORI

- Mantenir el lloc de realització de les pràctiques net i ordenat. La taula de treball ha de quedar lliure de motxilles, carpetes, abrics...
- En el laboratori no es pot anar amb pantalons curts ni faldilles curtes.
- Portar calçat tancat i cobert durant la realització de les pràctiques.
- Portar el cabell llarg sempre recollit.
- Mantenir les bates cordades per protegir enfront d'esquitxades i vessaments de substàncies químiques.
- No portar polseres, penjolls o mànigues amples que puguin ser atrapats pels equips, muntatges...
- Evitar portar lents de contacte, ja que l'efecte dels productes químics és molt més gran si s'introdueixen entre la lent de contacte i la còrnia. Es pot adquirir un cobre-ulleres de protecció.
- No menjar ni beure dins el laboratori.
- Està prohibit fumar dins dels laboratoris.
- Rentar-se les mans sempre que es tingui contacte amb algun producte químic i abans de sortir del laboratori.
- Seguir les instruccions del professor i dels tècnics de laboratori i consultar qualsevol dubte sobre seguretat.

Per a major informació es pot consultar el manual d'acollida del Servei de Prevenció de Riscos Laborals de la UdL que es troba a:

- <http://www.prevencio.udl.cat/ca/integracio-a-la-docencia/>
- <http://www.sprl.udl.cat/ca/capsules-formatives/>

Objectius acadèmics de l'assignatura

Dotar als alumnes dels coneixements bàsics, així com de les tècniques, eines, destreses i habilitats per poder desenvolupar eficaçment les activitats professionals involucrades en la realització de dissenys de màquines. Per aquest motiu, els temes que es desenvoluparan són la cinemàtica i la dinàmica tridimensional, amb la finalitat de poder dur a terme una correcta avaluació dels esforços a que estaran sotmesos els elements d'una màquina. A més, s'exposen les basses de l'equilibrat de rotors i màquines policilíndriques.

L'assoliment d'aquest objectiu general es concreta en:

- Millorar tant la visió com la capacitat d'anàlisi del moviment en el espai
- Aprendre a fer ús de les eines de CAD per l'anàlisi cinemàtic i dinàmic
- Adquirir coneixements d'equilibratge de dispositius
- Millorar la capacitat en disseny mecànic

Competències

Competències Bàsiques

- **CB2** Saber aplicar els coneixements adquirits i tenir capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinars) relacionats amb la seva àrea d'estudi.

Competències Generals

- **CG4** Capacitat de concebre, dissenyar i implementar projectes i/o aportar solucions noves, utilitzant eines pròpies de l'enginyeria.
- **CG6** Tenir coneixements adequats dels aspectes científics i tecnològics de: mètodes matemàtics, analítics i numèrics en l'enginyeria, enginyeria elèctrica, enginyeria energètica, enginyeria química, enginyeria

mecànica, mecànica de mitjans continus, electrònica industrial, automàtica, fabricació, materials, mètodes quantitatius de gestió, informàtica industrial, urbanisme, infraestructures, etc.

- **CG7** Projectar, calcular i dissenyar productes, processos, instal·lacions i plantes.
- **CG9** Realitzar recerca, desenvolupament i innovació en productes, processos i mètodes.

Competències Específiques

- **CE3** Capacitat per al disseny i assaig de màquines.

Competències transversals

- **CT3** Dominar les TIC.

Continguts fonamentals de l'assignatura

Tema 1. Cinemàtica tridimensional del sòlid rígid

- 1.1 Derivada temporal d'un vector expressat en una base mòbil
- 1.2 Sistemes de coordenades més habituals en mecànica
- 1.3 Anàlisis de posició tridimensionals
- 1.3 Anàlisis vectorial tridimensional de velocitats
- 1.4 Centres instantanis de rotació i axoides
- 1.5 Anàlisis vectorial tridimensional d'acceleracions
- 1.6 Energia cinètica

Tema 2. Dinàmica tridimensional del sòlid rígid

- 2.1 Moment lineal i angular
- 2.2 Tensor d'inèrcia i les seves propietats
- 2.3 Diagrames del sòlid lliure
- 2.4 Equacions del moviment de Newton-Euler
- 2.5 Efectes giroscòpics
- 2.6 Treballs virtuals

Tema 3. Equilibrat de rotors i màquines multicilíndriques

- 3.1 Introducció a l'equilibrament de masses rotatives
- 3.2 Equilibratge estàtic
- 3.3 Equilibratge dinàmic
- 3.4 Equilibratge de dispositius multicilíndrics.

Eixos metodològics de l'assignatura

Lliçó magistral: Exposició de continguts teòrics i proposta i/o resolució d'alguns exemples pràctics.

Problemes: Plantejament i discussió de problemes, que acabaran de resoldre els alumnes individualment o en

grup.

Pràctiques: Es realitzaran 4 pràctiques.

Pla de desenvolupament de l'assignatura

Setmana	Metodologia	Temari	Hores presencials	Hores treball autònom
1	Lliçó magistral	Tema 1: Teoria Tema 1: Problemes	2 0	0 0
2	Lliçó magistral Problemes	Tema 1: Teoria Tema 1: Problemes	2 2	3 3
3	Lliçó magistral Problemes	Tema 1: Teoria Tema 1: Problemes	2 2	3 3
4	Lliçó magistral Problemes	Tema 1: Teoria Tema 1: Problemes	2 2	3 3
5	Lliçó magistral Laboratori	Tema 1: Teoria Pràctica 1	2 2	3 3
6	Lliçó magistral Problemes	Tema 1: Teoria Tema 1: Problemes	2 2	3 3
7	Lliçó magistral Problemes	Tema 1: Teoria Tema 1: Problemes	2 2	3 3
8	Lliçó magistral Laboratori	Tema 2: Teoria Practica 2	2 1	3 3
9	Avaluació	Prova 1	2	4
10	Lliçó magistral Problemes	Tema 2: Teoria Tema 2: Problemes	2 2	3 3
11	Lliçó magistral Problemes	Tema 2: Teoria Tema 2: Problemes	2 2	3 3
12	Lliçó magistral Problemes	Tema 2: Teoria Tema 2: Problemes	2 2	3 3
13	Lliçó magistral Laboratori	Tema 2: Teoria Pràctica 3	2 2	3 3
14	Lliçó magistral Problemes	Tema 3: Teoria Tema 3: Problemes	2 2	3 3
15	Lliçó magistral Laboratori	Tema 3: Teoria Pràctica 4	2 2	3 3
16-17	Avaluació	Prova 2	2	4
18	Tutoria	Tutoria	1	2
19	Avaluació	Prova recuperació	2	2

Sistema d'avaluació

Es duran a terme diverses activitats d'avaluació:

BOLC 1: Cinemàtica

- 1a prova escrita individual centrada en la teoria/pràctiques/problemes fins a mig quadrimestre. La prova es realitzarà en la data establerta en el calendari acadèmic (aprox. setmana 9) i a on s'avaluarà el temari exposat a classe fins a la data de la prova.

BLOC 2: Dinàmica i Equilibrat

- 2a prova escrita individual centrada en la teoria/pràctiques/problemes desenvolupats en la segona part del quadrimestre. La prova es realitzarà en la data establerta en el calendari acadèmic (aprox. setmana 17 o 18).

BLOC 3: Pràctiques

- L'alumne haurà de realitzar els corresponents informes de pràctiques, els quals s'hauran de lliurar dins el termini establert per tal de ser avaluats. L'alumne només podrà accedir al laboratori si va equipat amb els corresponents EPIs indicats en el guió de pràctiques.
- Prova/es de recuperació (setmana 20). L'estudiant es podrà presentar a una o a les dues proves. Si l'estudiant es presenta a aquesta prova/es, la nota obtinguda substitueix a la nota anterior. Si l'estudiant es presenta a més d'una prova, la nota màxima que podrà obtenir de l'assignatura serà 6.

El pes assignat a cada activitat d'avaluació, sobre un total de 100, és el següent:

Activitat	Pes
Prova 1	40
Prova 2	50
Pràctiques	10
Recuperació	40+50=90

Nota: La nota de les pràctiques no és recuperable. Es requereix una nota mínima de 3,5 en les Proves 1 i 2.

Avaluació alternativa:

- Prova individual, es realitzarà el dia de la recuperació. Constarà de dues parts corresponents a cadascuna de les dues proves individuals realitzades al llarg del curs. Tindrà un pes del 90% (40+50).
- L'alumne haurà de realitzar les pràctiques i els corresponents informes, els quals s'hauran de lliurar dins el termini establert per tal de ser avaluats. L'alumne només podrà accedir al laboratori si va equipat amb els corresponents EPIs indicats en el guió de pràctiques. Tindrà un pes del 10%.

Bibliografia i recursos d'informació

"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