



GUIA DOCENT  
**ANÀLISI ESTRUCTURAL  
MECÀNIC**

Coordinació: ROCA ENRICH, JOAN

Any acadèmic 2022-23

## Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	ANÀLISI ESTRUCTURAL MECÀNIC			
<b>Codi</b>	14535			
<b>Semestre d'impartició</b>	1R Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
<b>Caràcter</b>	<b>Grau/Màster</b>	<b>Curs</b>	<b>Caràcter</b>	<b>Modalitat</b>
	Màster Universitari en Enginyeria Industrial	1	OPTATIVA	Presencial
<b>Nombre de crèdits assignatura (ECTS)</b>	6			
<b>Tipus d'activitat, crèdits i grups</b>	<b>Tipus d'activitat</b>	PRAULA	TEORIA	
	<b>Nombre de crèdits</b>	3	3	
	<b>Nombre de grups</b>	1	1	
<b>Coordinació</b>	ROCA ENRICH, JOAN			
<b>Departament/s</b>	INFORMÀTICA I ENGINYERIA INDUSTRIAL			
<b>Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant</b>	Presencial: 40 % Treball autònom: 60 %			
<b>Informació important sobre tractament de dades</b>	Consulteu <a href="#">aquest enllaç</a> per a més informació.			
<b>Idioma/es d'impartició</b>	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	Dilluns, 17:00 a 19:00 Edifici CREA, Despatx 0.19
ROCA ENRICH, JOAN	joan.rocaenrich@udl.cat	3	

## Informació complementària de l'assignatura

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

- Fonaments matemàtics per l'enginyeria
- Fonaments d'informàtica
- Esquematització i representació gràfica de sistemes de sòlids
- Cinemàtica i dinàmica del sòlid rígid amb moviment en el pla
- Anàlisi cinemàtica i dinàmica de mecanismes amb moviment en el pla
- Fonaments de ciència dels materials
- Fonaments d'enginyeria elèctrica
- Fonaments de mecànica de fluids

### En relació amb les normes de seguretat en els laboratoris de pràctiques:

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

- Bata laboratori blava UdL unisex (color blau o blanc)
- 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.sprl.udl.cat/alumnes/index.html>

Durant la realització de visites a empreses, és obligatori l'ús dels equips de protecció individual (EPI) establerts pel centre.

## Objectius acadèmics de l'assignatura

### Objectiu general:

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 projectes d'enginyeria relatius a sistemes mecànics

### Objectius concrets:

- Entendre l'estructura funcional d'una màquina
- Saber plantejar els estudis bàsics de dinàmica d'una màquina simple
- Adquirir els coneixements bàsics dels diferents tipus de materials utilitzats en la construcció mecànica
- Assolir la capacitat suficient per seleccionar els criteris de disseny estructural més adequats per a cada peça d'un conjunt mecànic.
- Conèixer els diferents sistemes i processos de fabricació de peces, especialment les metàl·liques, degut a la seva gran importància dins el món industrial

## Competències

### Competències Generals

- **CG1** Capacitat de planificació i organització del treball personal.
- **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 quantitius de gestió, informàtica industrial, urbanisme, infraestructures, etc.

## Competències específiques

- **CE2** Coneixement i capacitat per projectar, calcular i dissenyar sistemes integrats de fabricació.
- **CE3** Capacitat per al disseny i assaig de màquines.
- **CE11** Coneixements i capacitats per al càlcul i disseny d'estructures.

## Continguts fonamentals de l'assignatura

### 1. DINÀMICA DE MÀQUINES AMB UN GRAU DE LLIBERTAT

- 1.1 Components principals d'una màquina: del motor al grup funcional
- 1.2 Balanç d'energies en una màquina o en un sistema mecànic
- 1.3 Reducció d'un sistema mecànic d'un grau de llibertat a un eix
- 1.4 Règim de funcionament d'una màquina.

### 2. MATERIALS EN ENGINYERIA MECÀNICA

- 2.1 Propietats dels materials
- 2.2 Classificació dels materials
- 2.3 Metalls fèrrics: acers i foses
- 2.4 Altres metalls no fèrrics
- 2.5 Polímers

### 3. RESISTÈNCIA DE MATERIALS

- 3.1 Introducció a la resistència de materials
- 3.2 Esforços interns
- 3.3 Tensions
- 3.4 Relació entre tensions i deformacions
- 3.5 Introducció a l'anàlisi de sistemes de barres

### 4. ELEMENTS DE MÀQUINES

- 4.1 Introducció
- 4.2 Transmissions per engranatges
- 4.3 Transmissions flexibles
- 4.4 Rodaments i coixinets
- 4.5 Arbres de transmissió

### 5. PROCESSOS DE FABRICACIÓ MECÀNICA

- 5.1 Introducció

- 5.2 Emmotllament
- 5.3 Deformació en calent
- 5.4 Conformació de xapa
- 5.5 Conformació per arrencament de ferritja
- 5.6 Soldadura
- 5.7 Altres mètodes de fabricació

## Eixos metodològics de l'assignatura

**Classes magistrals:** A les classes magistrals s'exposen els continguts de l'assignatura de forma oral per part d'un professor o professora sense la participació activa de l'alumnat. Les classes magistrals es podran recolzar amb vídeos explicatius que es posaran a disposició dels estudiants.

**Resolució de problemes:** En l'activitat de resolució de problemes, el professorat presenta una qüestió complexa que l'alumnat ha de resoldre, ja sigui treballant individualment, o en equip.

**Seminari:** Tècnica de dinàmica de grups que consisteix en unes sessions de treball d'un grup més aviat reduït que investiga un tema mitjançant el diàleg i la discussió, sota la direcció d'un professor o un expert. Es poden fer seminaris per aprofundir sobre temes monogràfics, a partir de la informació proporcionada prèviament pel professorat.

**Treball en grup:** Activitat d'aprenentatge que s'ha de fer mitjançant la col·laboració entre els membres d'un grup.

**Visita:** Activitat d'un grup d'estudiants, dirigida pel professorat, que consisteix a anar a veure un determinat lloc per obtenir informació directa que afavoreixi el procés d'aprenentatge.

## Pla de desenvolupament de l'assignatura

Setmana	Metodologia	Temari	Hores presencials	Hores treball autònom
1	Classes magistrals	Tema 1: Teoria	2	0
2	Classes magistrals Seminari	Tema 1: Teoria Tema 1: Seminari	2 2	4
3	Seminari Treball en grup	Tema 1: Seminari Treball en grup	2 2	4
4	Classes magistrals	Tema 2: Teoria	2 2	4
5	Classes magistrals Treball en grup	Tema 2: Teoria Treball en grup	2 1	6
6	Seminari Treball en grup	Tema 2: Seminari Treball en grup	2 2	4
7	Classes magistrals Seminari	Tema 3: Teoria Tema 3: Seminari	2 2	4
8	Classes magistrals Resolució de problemes	Tema 3: Teoria Tema 3: Problemes	2 1	6
9	Avaluació	Prova 1	2	5
10	Classes magistrals Seminari	Tema 4: Teoria Tema 4: Seminari	2 2	6
11	Classes magistrals Resolució de problemes	Tema 4: Teoria Tema 4: Problemes	2 2	8

12	Treball en grup Visita		2 2	6
13	Treball en grup		2 2	6
14	Classes magistrals Seminari	Tema 5: Teoria Tema 5: Seminari	2 2	6
15	Classes magistrals Resolució de problemes	Tema 5: Teoria Tema 5: Problemes	2 2	6
16-17	Avaluació	Prova 2	2	7
18	Tutoria	Tutoria	2	4
19	Avaluació	Prova Recuperació	2	4

## Sistema d'avaluació

Objectius	Activitats d'avaluació	Criteris	%	Dates	O/V (1)	I/G (2)	Observacions
Temes 1-3	1a prova escrita		35	Setmana 9	O	I	S'avaluarà el temari exposat a classe i treballat fins a la data de la 1a prova
Apartats concrets del contingut	Seminaris i estudis de casos		10	(3)	V	I/G	Seminaris i estudis de casos plantejats a classe i realitzats individualment o en grup
Aplicació pràctica de tots els temes	Treball en grup		20	Lliurament: setmana 15	V	G	Treball d'estudi d'un conjunt mecànic, que es realitzarà en grup
Temes 4-5	2a prova escrita		35	Setmana 16-17	O	I	S'avaluarà, principalment, el temari exposat a classe i treballat entre les dates de la 1a prova i la 2a prova.
Temes 1-5	Recuperació de les proves escrites		35+35=70	Setmana 19	V	I	Prova de recuperació de les proves escrites. (Prova 1 i/o Prova 2)

(1) Obligatòria / Voluntària

(2) Individual / Grupal

(3) Es realitzaran diversos seminaris i estudis de casos al llarg del curs

## Bibliografia i recursos d'informació

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