



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT  
**TEORIA DE MÀQUINES**

Coordinació: PIJUAN CASES, JORDI

Any acadèmic 2023-24

## Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	TEORIA DE MÀQUINES			
<b>Codi</b>	102303			
<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>
	Doble titulació: Grau en Enginyeria Mecànica i Grau en Enginyeria de l'Energia i Sostenibilitat	4	OBLIGATÒRIA	Presencial
	Grau en Enginyeria Mecànica	3	OBLIGATÒRIA	Presencial
<b>Nombre de crèdits assignatura (ECTS)</b>	6			
<b>Tipus d'activitat, crèdits i grups</b>	<b>Tipus d'activitat</b>	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	<b>Nombre de crèdits</b>	0.4	2.6	3
	<b>Nombre de grups</b>	4	2	1
<b>Coordinació</b>	PIJUAN CASES, JORDI			
<b>Departament/s</b>	ENGINYERIA INDUSTRIAL I DE L'EDIFICACIÓ			
<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
PIJUAN CASES, JORDI	jordi.pijuancases@udl.cat	9,8	

## Informació complementària de l'assignatura

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

Operacions amb vectors, trigonometria, derivades i integrals d'una variable, 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.

Es considera imprescindible haver cursat anteriorment, i és aconsellable haver superat, les següents assignatures:

- Àlgebra lineal
- Càlcul
- Física I
- Expressió Gràfica I
- Teoria de Mecanismes

### INFORMACIÓ DE SEURETAT:

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 SEURETAT 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-les de les 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 còmia. 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>

## Objectius acadèmics de l'assignatura

- Realitzar el disseny d'un mecanisme, a nivell cinemàtic, a partir de les especificacions de posicions d'un dels seus membres
- Analitzar cinemàticament els mecanismes de lleva-palpador
- Analitzar la cinemàtica i la dinàmica les transmissions per engranatges
- Estudiar els sistemes de transmissió en màquines a nivell d'accionament i de regularitat de funcionament
- Estudiar els sistemes vibratoris d'un grau de llibertat

## Competències

### Competències transversals

**EPS1.** Capacitat de resolució de problemes i elaboració i defensa d'arguments dins de l'àrea d'estudis.

**EPS6.** Capacitat d'anàlisi i síntesi.

### Competències específiques

**GEM20.** Coneixements i capacitats per al càlcul, disseny i assaig de màquines.

## Continguts fonamentals de l'assignatura

1. Síntesi gràfica de mecanismes
2. Mecanismes lleva-palpador
3. Transmissions per engranatges
4. Dinàmica de màquines amb un grau de llibertat
5. Vibracions d'un grau de llibertat

## Eixos metodològics de l'assignatura

- **Lliçó magistral:** Es realitzaran durant les sessions de Grup Gran. Exposició de continguts teòrics i proposta i/o resolució d'alguns exemples pràctics. El curs 2021-22 aquestes sessions es realitzaran de forma no presencial mitjançant l'eina "Videoconferència" del Campus Virtual.
- **Problemes:** Es realitzaran durant les sessions de Grup Mitjà. Plantejament i discussió de problemes, que acabaran de resoldre els alumnes individualment o en grup.
- **Pràctiques:** Es realitzaran durant les sessions de Grup Mitjà. Una pràctica de síntesi gràfica de mecanismes amb CAD i una pràctica al laboratori de mecànica, de anàlisi de lleves i engranatges.
- **Treball en grup:** Elaboració d'un treball en grup de síntesi i anàlisi dinàmica d'una màquina en règim cíclic, que els alumnes hauran de realitzar al llarg del curs.

## Pla de desenvolupament de l'assignatura

Setmana	Metodologia	Temari	Hores presencials	Hores treball autònom
1	Lliçó magistral	Tema 0: Introducció	2	0
2	Lliçó magistral Problemes	Tema 1: Teoria Tema 1: Problemes	2 2	4
3	Lliçó magistral Problemes	Tema 2: Teoria Tema 2: Problemes	2 2	4
4	Lliçó magistral Problemes	Tema 2: Teoria Tema 2: Problemes	2 2	4
5	Lliçó magistral Pràctica	Tema 2: Teoria Pràctica 1	2 1	6
6	Lliçó magistral Problemes	Tema 3: Teoria Tema 3: Problemes	2 2	4
7	Lliçó magistral Problemes	Tema 3: Teoria Tema 3: Problemes	2 2	4
8	Lliçó magistral Pràctica	Tema 3: Teoria Pràctica 2	2 1	6
9	Avaluació	Prova 1	2	5
10	Lliçó magistral Problemes	Tema 4: Teoria Tema 4: Problemes	2 2	6
11	Lliçó magistral Problemes	Tema 4: Teoria Tema 4: Problemes	2 2	6
12	Lliçó magistral Treball en grup	Tema 4: Teoria Tractament del treball en grup	2 2	8
13	Lliçó magistral Problemes	Tema 5: Teoria Tema 5: Problemes	2 2	6
14	Lliçó magistral Problemes	Tema 5: Teoria Tema 5: Problemes	2 2	6
15	Lliçó magistral 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

Es duran a terme diverses activitats d'avaluació:

- 1a prova escrita a mig quadrimestre (setmana 9). S'avaluarà el temari exposat a classe i treballat a pràctiques fins a la data de la 1a prova. La prova constarà d'una part de preguntes tipus test i d'una part de problemes a desenvolupar.
- 2a prova escrita a final de quadrimestre (setmana 17 o 18). S'avaluarà el temari exposat a classe i treballat a pràctiques corresponents als temes exposats entre les dates de la 1a prova i la 2a prova. La prova constarà d'una part de preguntes tipus test i d'una part de problemes a desenvolupar.
- 2 sessions de pràctiques, de les que s'avaluarà el corresponent informe realitzat en grup.
- 1 treball de síntesi i anàlisi d'una màquina, realitzat en grup de 4 o 5 estudiants.

- Prova de recuperació (setmana 20). S'avaluarà el temari exposat a classe i treballat al llarg de tota l'assignatura. La prova constarà d'una part de preguntes tipus test i d'una part de problemes a desenvolupar. Si l'estudiant es presenta a aquesta prova, la nota obtinguda substitueix a la nota ponderada de les dues proves escrites anteriors, tant si és superior com si és inferior.
- Les notes de pràctiques i del treball en grup no són recuperables.

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

Activitat	Pes
1a prova escrita	35
2a prova escrita	45
Treball en grup	10
Pràctiques	10
Prova de recuperació	80

Per a qui ho sol·liciti, l'avaluació alternativa es realitzarà amb un únic examen a final de quadrimestre que suposa el 100% de la nota de l'assignatura.

## Bibliografia i recursos d'informació

Apunts de l'assignatura: "Teoria de Màquines".

Myszka, D. H. (2005). *Machines and mechanisms: applied kinematic analysis*. Prentice Hall.

Norton, R.L (1995). *Diseño de maquinaria: una introducción a la síntesis y al análisis de mecanismos y máquinas*. McGraw-Hill.

Mabie, H. H., Reinholtz, C. F. (1998). *Mecanismos y dinámica de maquinaria*. Limusa.

Cardona, S., Clos, D. (2000). *Teoria de màquines*. Edicions UPC.

Riba, C. (1999). *Mecanismes i màquines II. Transmissions d'engranatges*. Edicions UPC.

Thomson, W.T., Dahleh, M. D. (1998). *Theory of vibration with applications*. Prentice Hall.

Beer, F.P., Johnson, E.R., Clausen, W.E. (2007). *Mecánica vectorial para ingenieros. Dinámica*. McGraw-Hill.