



## Guia docent 220016 - M - Mecànica

Última modificació: 02/04/2024

**Unitat responsable:** Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa  
**Unitat que imparteix:** 712 - EM - Departament d'Enginyeria Mecànica.

**Titulació:** GRAU EN ENGINYERIA EN TECNOLOGIES AEROESPACIALS (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA EN VEHICLES AEROESPACIALS (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).

**Curs:** 2024      **Crèdits ECTS:** 4.5      **Idiomes:** Català

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** JORDI ROMEU GARBI

**Altres:** JORDI PALMIOLA CREUS - TERESA PAMIES GOMEZ - ANDREU BALASTEGUI - BEATRIZ PURAS

### COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

---

#### Específiques:

2. GrETA/GrEVA - Coneixement aplicat de: la ciència i tecnologia dels materials; mecànica i termodinàmica; mecànica de fluids; aerodinàmica i mecànica del vol; sistemes de navegació i circulació aèria; tecnologia aeroespacial; teoria d'estructures; economia i producció; projectes; impacte ambiental

#### Transversals:

1. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 2: Utilitzar estratègies per preparar i dur a terme les presentacions orals i redactar textos i documents amb un contingut coherent, una estructura i un estil adequats i un bon nivell ortogràfic i gramatical.

#### Bàsiques:

CB05. Que els/les estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

### METODOLOGIES DOCENTS

---

La metodologia docent es divideix en quatre parts:

- Sessions presencials d'exposició dels continguts
- Sessions presencials de treball pràctic
- Treball autònom d'estudi i realització d'exercicis i activitats

A les sessions d'exposició dels continguts, el professorat introduirà les bases teòriques de la matèria, conceptes, mètodes i resultats il·lustrant-los amb exemples de caràcter enginyeril per facilitar-ne la comprensió.

A les sessions de treball pràctic a l'aula, el professorat guiarà l'estudiantat en l'aplicació dels conceptes teòrics per a la resolució de problemes relacionats amb l'Enginyeria aeronàutica. Es proposaran exercicis que l'estudiant haurà de resoldre dins de l'aula, interaccionant amb els companys i el professor, o fora de l'aula, per tal d'afavorir el contacte i utilització de les eines necessàries per a la resolució de problemes.

El treball autònom es basarà en la resolució de problemes i qüestions conceptuals que es proposen a la bibliografia i que desenvolupen tot el què s'ha vist a les sessions presencials d'exposició i treball pràctic.



## OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

L'assignatura introdueix a l'estudiantat en el coneixement aplicat de la mecànica i en els conceptes i principis que determinen el comportament de les estructures davant les sol·licitacions dinàmiques de servei.

## HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	31,0	27.56
Hores grup mitjà	14,0	12.44
Hores aprenentatge autònom	67,5	60.00

**Dedicació total:** 112.5 h

## CONTINGUTS

### -1.1 Cinemàtica partícula

**Descripció:**

Referència i base  
Components intrínseques  
Composició de moviments

**Objectius específics:**

Recuperació de conceptes vistos en assignatures anteriors.

**Activitats vinculades:**

1, 2, 3

**Dedicació:** 7h

Grup gran/Teoria: 2h  
Grup mitjà/Pràctiques: 1h  
Aprenentatge autònom: 4h

### -1.2 Moviments del Sòlid Rígid

**Descripció:**

Graus de llibertat  
Moviments del sòlid: rotació i translació  
Propietas del moviment  
Eix instantani de rotació

**Objectius específics:**

Comprendre el moviment de sòlids a l'espai i aplicar els conceptes i expressions pròpies d'aquest tema a la resolució de problemes de moviment de sòlids i sistemes de sòlids a l'espai.

**Activitats vinculades:**

1, 2, 3

**Dedicació:** 18h 30m

Grup gran/Teoria: 4h  
Grup mitjà/Pràctiques: 2h  
Aprenentatge autònom: 12h 30m

### -1.3 Sòlids en contacte

**Descripció:**

Punt de contacte  
Moviment relatiu  
Velocitat de successió  
Velocitat i acceleració del punt de contacte

**Objectius específics:**

Comprendre el moviment de sòlids en contacte. Aplicar les expressions i conceptes relacionats amb el moviment de dos sòlids en contacte a la resolució de problemes.

**Activitats vinculades:**

1, 2, 3

**Dedicació:** 20h

Grup gran/Teoria: 6h  
Grup mitjà/Pràctiques: 2h  
Aprenentatge autònom: 12h

### -1.4 Cinemàtica plana

**Descripció:**

Simplificació de la cinemàtica de l'espai al moviment pla.

**Objectius específics:**

Resolució de problemes de cinemàtica plana.

**Activitats vinculades:**

Simplificació de la cinemàtica de l'espai al moviment pla.

**Dedicació:** 16h

Grup gran/Teoria: 4h  
Grup mitjà/Pràctiques: 2h  
Aprenentatge autònom: 10h

### -1.5 Dinàmica de la partícula

**Descripció:**

Lleis de Newton  
Referències inercials i no inercials  
Moment d'una força

**Objectius específics:**

Recuperar conceptes vistos en altres assignatures anteriors de l'àrea de Física.

**Dedicació:** 5h

Grup gran/Teoria: 2h  
Grup mitjà/Pràctiques: 1h  
Aprenentatge autònom: 2h



### -1.6 Teoremes de la dinàmica

**Descripció:**

Teorema de la Quantitat de Moviment  
Teorema del Moment Cinètic  
Teorema de l'Energia Cinètica

**Objectius específics:**

Determinar la relació entre les forces aplicades i les magnituds cinemàtiques. Aprendre a treballar amb un sistema de partícules.

**Dedicació:** 7h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Aprenentatge autònom: 4h

### -1.7 Inèrcia

**Descripció:**

Definició i propietats dels moments d'inèrcia  
Producte d'inèrcia  
Matriu d'inèrcia  
Teorema d'Steiner  
Direccions i moments principals d'inèrcia  
Consideracions de simetria

**Objectius específics:**

Aprendre a calcular la matriu d'inèrcia d'un sòlid

**Dedicació:** 5h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Aprenentatge autònom: 2h

### -1.8 Dinàmica del sòlid

**Descripció:**

Teorema de la Quantitat de Moviment  
Teorema del Moment Cinètic  
Teorema de l'Energia Cinètica  
Condicions d'enllaç

**Objectius específics:**

Determinació de les equacions del moviment d'un sòlid o sistema de sòlids

**Dedicació:** 18h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 11h



### -1.9 Dinàmica plana

**Descripció:**

Simplificació de les equacions del moviment espacial al cas pla

**Objectius específics:**

Resolució de la dinàmica de mecanismes plans

**Activitats vinculades:**

Simplificació de la cinemàtica de l'espai al moviment pla

**Dedicació:** 16h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 10h

## ACTIVITATS

### SESSIONS EN GRUPS GRANS

**Descripció:**

Preparació prèvia i posterior de les sessions i assistència a les sessions

**Objectius específics:**

Establir els principis teòrics de l'assignatura

Traslladar els principis teòrics a la resolució de casos pràctics d'enginyeria

Aproximar-se als problemes d'enginyeria de forma sistemàtica.

Formular hipòtesis basades en les expressions teòriques

**Material:**

Apunts a la plataforma Atenea

Bibliografia general de l'assignatura

**Lliurament:**

Resolució d'exercicis a classe o de forma autònoma que seran part del 20% de la nota d'activitats ordinàries

**Dedicació:** 42h

Aprenentatge autònom: 14h

Grup gran/Teoria: 28h

### SESSIONS EN GRUPS PETITS

**Descripció:**

Resolució individual o en grups de persones de problemes propis de l'assignatura

**Objectius específics:**

Resoldre els problemes relacionats amb la dinàmica de sistemes de sòlids.

**Material:**

Bibliografia general de l'assignatura

**Lliurament:**

Resolució d'exercicis a classe que seran part del 20% de la nota d'activitats ordinàries

**Dedicació:** 21h

Aprenentatge autònom: 7h

Grup mitjà/Pràctiques: 14h



## EXAMEN PARCIAL

**Descripció:**

Prova individual i per escrit sobre els continguts de cinemàtica

**Objectius específics:**

La prova ha de demostrar que l'estudiant ha adquirit els coneixements necessaris de cinemàtica del sòlid rígid.

**Material:**

Enunciat de la prova parcial

**Lliurament:**

Resolució de la prova. 30% de la nota final

**Dedicació:** 24h 10m

Aprenentatge autònom: 23h 10m

Grup gran/Teoria: 1h

## EXAMEN FINAL

**Descripció:**

Prova individual i per escrit de tot el contingut de l'assignatura

**Objectius específics:**

La prova ha de demostrar que l'estudiant ha adquirit els coneixements necessaris de dinàmica i cinemàtica del sòlid rígid.

**Material:**

Enunciat de la prova final

**Lliurament:**

Resolució de la prova. 50% de la nota final

**Dedicació:** 25h 20m

Aprenentatge autònom: 23h 20m

Grup gran/Teoria: 2h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

- Examen parcial: 30%
- Examen final: 50%
- Activitats ordinàries de classe (parcial): 10%
- Activitats ordinàries de classe (final): 10%

Tots aquells estudiants que no puguin assistir al parcial o que hagin suspès, tindran l'opció de recuperar-la nota realitzant l'examen final de l'assignatura. La superació de l'examen final amb nota igual o superior a 5 substitueix la nota de l'examen parcial amb una qualificació de 5 punts.

## NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

L'examen parcial i final serà individual sense material auxiliar (apunts o llibres)

Les activitats ordinàries es desenvoluparan en col.laboració amb altres companys i professor però sense material auxiliar.



## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica:

- Capdevila Pagés, Ramón [et al.]. Cinemàtica. 2a ed. Barcelona: Edicions UPC, 2001. ISBN 8483014696.
- Capdevila Pagés, Ramón [et al.]. Dinàmica. Barcelona: Edicions UPC, 1993. ISBN 8476532830.
- Capdevila Pagés, Ramón [et al.]. Mecànica: problemas [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 2004 [Consulta: 19/05/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36624>. ISBN 8483017806.

### Complementària:

- Meriam, J. L.; Kraige, L.G. Mecànica para ingenieros. Vol. 2, Dinàmica [en línia]. 3a ed. Barcelona: Reverté, 1998-1999 [Consulta: 20/09/2022]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=5635460>. ISBN 8429142592.

## RECURSOS

---

### Material audiovisual:

- Apunts de Mecànica. Recull de transparències utilitzades a classe

### Altres recursos:

- Apunts propis de l'assignatura