



# Guia docent

## 820458 - EMQM - Elements de Màquines

Última modificació: 14/06/2023

**Unitat responsable:** Escola d'Enginyeria de Barcelona Est  
**Unitat que imparteix:** 712 - EM - Departament d'Enginyeria Mecànica.  
**Titulació:** GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).  
**Curs:** 2023      **Crèdits ECTS:** 6.0      **Idiomes:** Català, Castellà, Anglès

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** DOMINGO SANTOS ESPADA

**Altres:**

Primer quadrimestre:  
EVA MARTÍNEZ GONZÁLEZ - Grup: T11, Grup: T12  
DOMINGO SANTOS ESPADA - Grup: T11, Grup: T12

Segon quadrimestre:  
EVA MARTÍNEZ GONZÁLEZ - Grup: T11, Grup: T12  
DOMINGO SANTOS ESPADA - Grup: T11, Grup: T12

### CAPACITATS PRÈVIES

---

Coneixements de mecànica i resistència de Materials.

### REQUISITS

---

DISSENY DE MÀQUINES - Prerequisit

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

---

**Transversals:**

1. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 3: Planificar i utilitzar la informació necessària per a un treball acadèmic (per exemple, per al treball de fi de grau) a partir d'una reflexió crítica sobre els recursos d'informació utilitzats.

### METODOLOGIES DOCENTS

---

A les classes es presentaran els temes teòrics relacionats amb diferents elements de màquines, els seu càlcul i la seva selecció. Posteriorment aquesta informació s'utilitzarà en la resolució de cassos pràctics proposats durant el curs. L'assignatura s'enfoca per a la resolució de problemes d'enginyeria "reals" en l'àmbit del disseny de màquines.

### OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

---

1. Els estudiants seràn capaços de dissenyar i/o seleccionar elements mecànics que satisfegin les necessitats funcionals de la màquina.
2. Els estudiants seràn capaços d'emprar documents escrits per comunicar els dissenys d'enginyeria d'una forma eficaç i professional.
3. Els estudiants seràn capaços d'aplicar els principis d'enginyeria, ciència i matemàtiques per a modelar, analitzar, dissenyar i realitzar físicament sistemes, components o processos, i treballar de forma professional en l'àmbit de l'enginyeria mecànica.



## HORES TOTS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	45,0	30.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup petit	15,0	10.00

Dedicació total: 150 h

## CONTINGUTS

### 1. Introducció al disseny mecànic.

**Descripció:**

Introducció al concepte de disseny i el seu paper en la concepció d' elements mecànics. Introducció en l'arbre: Reconeixement de necessitats --> Definició del problema --> Síntesi --> Anàlisi --> Millora i optimització --> Avaluació --> Presentació.

**Objectius específics:**

L'estudiant ha de ser capaç de descriure i reconèixer cada etapa del disseny.

**Activitats vinculades:**

Presentació de casos on es puguin percebre clarament cada una de les fases descrites en el punt anterior i valorar la importància des de les diferents besants de cada etapa.

**Dedicació:** 15h

Grup gran/Teoria: 6h

Activitats dirigides: 7h

Aprenentatge autònom: 2h

### 2. Disseny de màquines: introducció i metodologies.

**Descripció:**

Aplicar el concepte de disseny al camp de les màquines i presentar diferents metodologies de treball conduents a resoldre el disseny. Es presentaran eines de valoració d'alternatives, de modelat i anàlisis, i documentació del procés.

**Objectius específics:**

L'estudiant ha de ser capaç d'utilitzar les diferents metodologies presentades i de valorar-ne el resultat.

**Activitats vinculades:**

Sobre un cas els estudiants hauran de treballar diferents alternatives de disseny i fer-ne una valoració.

**Dedicació:** 15h

Grup gran/Teoria: 6h

Activitats dirigides: 2h

Aprenentatge autònom: 7h



### 3. Disseny d'un subconjunt d'una màquina.

**Descripció:**

Aplicar tots els coneixements previs a un cas conegut, on el coneixement del subconjunt sigui suficient per poder variar el disseny i reconèixer qualitativament la seva bondat.

**Objectius específics:**

L'estudiant ha de ser capaç de dur a terme el re-disseny d'un subconjunt i establir les millores obtingudes.

**Activitats vinculades:**

Re-dissenyar un subconjunt d'una màquina, senzill i conegut, i verificar qualitativament el resultat, per això s'hauran d'emprar les tècniques descrites fins al moment en l'assignatura.

**Dedicació:** 15h

Grup gran/Teoria: 6h

Activitats dirigides: 2h

Aprenentatge autònom: 7h

### 4. Elements normalitzats.

**Descripció:**

Es presentaran els elements normalitzats més comuns en el disseny mecànic. Es valora l'importància econòmica i d'ús de la utilització dels elements normalitzats.

**Objectius específics:**

L'estudiant ha de ser capaç de reconèixer, triar i valorar els elements normalitzats comuns que apareixen en els projectes de disseny mecànic; així com ha de fer-ne una representació correcta dels mateixos. Ha de ser capaç de fer un ús solvent de la informació comercial que se li presentarà.

**Activitats vinculades:**

Es realitzarà un disseny senzill amb la utilització d'elements normalitzats i sense ells, després es valorarà l'eficiència de la seva utilització. Recordar la seva representació gràfica

**Dedicació:** 15h

Grup gran/Teoria: 6h

Activitats dirigides: 2h

Aprenentatge autònom: 7h



## 5. Lubricació i coixinets de fricció.

### Descripció:

Es presentarà el concepte de lubricació i la seva importància cabdal en el bon funcionament d'una màquina. Es farà una introducció a la tribologia, al desgast i a la fricció; i per últim es presenta el cas dels coixinets de fricció. Dins d'aquest apartat es farà menció de la legislació mediambiental a l'ús dins aquest camp.

### Objectius específics:

L'estudiant ha de ser capaç de seleccionar un lubricant i el mètode de lubricació en l'àmbit del disseny de màquines i haurà d'ésser capaç de seleccionar els coixinets de fricció que millor s'adeqüin a les descripcions del problema. Ha de ser capaç de fer un ús solvent de la informació comercial que se li presentarà.

### Activitats vinculades:

Mitjançant un projecte en grup, els estudiant seleccionaran el sistema d'acoblament entre peces que estaran en moviment relatiu i en contacte. Hauran de reduir la fricció a nivells de disseny i per fer-ho hauran de seleccionar un tipus de lubricant i el coixinets adients.

### Dedicació: 15h

Grup gran/Teoria: 6h

Activitats dirigides: 2h

Aprenentatge autònom: 7h

## 6. Rodaments.

### Descripció:

Es presentarà el sistema d'acoblament basats en rodaments així com el seu encàrrec de reduir la fricció entre sistemes rodants. Es presentarà la seva forma de treballar com a mecanisme resistent i quins són els esforços que els sol·liciten.

### Objectius específics:

L'estudiant ha de ser capaç de seleccionar rodaments, analitzar les forces que ha de suportar i els moviments que ha de restringir. Ha de ser capaç de fer un ús solvent de la informació comercial que se li presentarà.

### Activitats vinculades:

L'estudiant dissenyarà un sistema d'acoblament eix-cub i triarà de catàlegs comercials la millor solució per fer-ho.

### Dedicació: 15h

Grup gran/Teoria: 6h

Activitats dirigides: 7h

Aprenentatge autònom: 2h

## 7. Disseny d'unions roscades.

### Descripció:

Es presentarà el sistema d'unions roscades, tipus de cargols, esforços que pateixen aquestes unions i comparació amb d'altres tipus d'unions fixes, desmuntables o no.

### Objectius específics:

L'estudiant haurà de ser capaç de dissenyar o verificar una unió roscada, així com dissenyar mecànicament els elements que la formen, cargols, femelles i volanderes. Ha de ser capaç de fer un ús solvent de la informació comercial que se li presentarà.

### Activitats vinculades:

L'estudiant dissenyarà diferents unions roscades, en funció de les carregues a suportar, dels diferents tipus de materials a unir i de la forma de treballar de la unió.

### Dedicació: 15h

Classes teòriques: 6h

Classes pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 7h



## 8. Disseny de molles.

### Descripció:

Es presentarà el mecanisme i càlcul de molles de tracció, compressió i torsió.

### Objectius específics:

L'estudiant haurà de ser capaç de dissenyar els diferents tipus de molles descrits i seleccionar els materials adients per la seva fabricació. Ha de ser capaç de fer un ús solvent de la informació comercial que se li presentarà.

### Activitats vinculades:

L'estudiant analitzarà sobre un cas les possibles variants en quant a la utilització de molles.

### Dedicació: 15h

Classes teòriques: 6h

Classes pràctiques: 2h

Treball autònom (no presencial): 7h

## 9. Selecció de motors elèctrics.

### Descripció:

Es presentaran els diferents tipus de motor elèctrics, que de forma quotidiana s'utilitzen com accionament de màquines. Sense entrar en detalls del disseny elèctric i magnètic s'explicarà el principi mecànic de funcionament. També es presentarà la unió d'un motor i un reductor.

### Objectius específics:

L'estudiant ha de ser capaç de seleccionar un motor elèctric o un motor-reductor d'un catàleg comercial i per tant, ha de ser capaç de fer un ús solvent de la informació comercial que se li presentarà.

### Activitats vinculades:

Donats els paràmetres habituals per a la selecció d'un motor elèctric, els estudiants hauran de seleccionar un motor de entre diferents catàlegs comercials.

### Dedicació: 15h

Classes teòriques: 6h

Activitats dirigides: 2h

Aprenentatge autònom: 7h

## 10. Directiva europea de màquines.

### Descripció:

Es presentarà el marc legal de la Unió Europea referent a maquinaria indústria, la directiva de màquines vigent i les normes harmonitzades.

### Objectius específics:

L'estudiant haurà de ser capaç de aplicar el marc normatiu vigent als projectes de l'assignatura, veure quina normativa li és d'aplicació. Ha de ser capaç de fer un ús solvent de la informació legal que se li presentarà.

### Activitats vinculades:

Per tal de garantir la comprensió i la capacitat d'aplicació de les normatives vigents en l'àmbit, es proposaran diferents activitats on s'hagi de valorar l'aplicació de la normativa, on s'hagi de resoldre la part formal de l'entrega de documentació i una activitat de resum de normes vigents per àmbits dins el camp tractat.

### Dedicació: 15h

Classes teòriques: 6h

Activitats dirigides: 2h

Aprenentatge autònom: 7h



(CAT) -

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

---

Proves parcials: 40%, aquestes proves inclouran la resolució de problemes, plantejament de projectes i preguntes teòriques.  
Lliuraments, exercicis: 30%, cada setmana es publicaran els problemes que l'estudiant ha de solucionar.  
5% Avaluació competència específica.  
Examen final: 25%

## NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

---

Els lliuraments han de ser presentats a l'inici de la classe del dia assignat. No s'acceptarà cap entrega amb posterioritat a aquesta data.

Es defensa el treball en grup i la discussió de les solucions dels problemes plantejats entre els estudiants; però el treball presentat per cada estudiant ha de reflectir el seu propi esforç i criteri en la resolució.

Els exercicis o projectes s'han de presentar en format DIN A4 (l'utilitzat en enginyeria).

Tots els membres d'un grup signaran el document presentat.