

## 330129 - DM - Disseny de Màquines

Unitat responsable: 330 - EPSEM - Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa  
Unitat que imparteix: 712 - EM - Departament d'Enginyeria Mecànica  
Curs: 2019  
Titulació: GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2016). (Unitat docent Obligatòria)  
GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria)  
Crèdits ECTS: 6 Idiomes docència: Català

### Professorat

Responsable: ESTEBAN PEÑA PITARCH  
Altres: JOSE ORTUÑO MARTIN - JOAN VALLEJO SERRANO - FERRAN MARTINEZ CANO

### Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Específiques:

1. Coneixements i capacitats per el càlcul, disseny i assaig de màquines.

Transversals:

2. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 3: Comunicar-se de manera clara i eficient en presentacions orals i escrites adaptades al tipus de públic i als objectius de la comunicació utilitzant les estratègies i els mitjans adequats.
3. APRENENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades.

### Metodologies docents

- Classe Expositiva de teoria i de problemes: en aquesta classe no es pretén fer una demostració exhaustiva del tema, sinó que es donarà a l'alumne una visió global del mateix insistint en els conceptes clau per a una millor comprensió, es discutiran els dubtes i es resoldran problemes tipus i qüestions que garanteixin la comprensió del tema. La resolució dels problemes en la classe presencial pretén que l'alumne aprengui a analitzar els mateixos i identificar els elements claus per al seu plantejament i resolució. Per a cada sessió presencial es facilitarà a l'alumne, amb suficient anticipació a l'aula virtual, els apunts del tema tractat a la sessió, i una sèrie de problemes. La lectura del contingut teòric abans de la sessió presencial és obligatòria i serà controlada mitjançant formulació de preguntes durant la classe.
- Realització de Pràctiques de laboratori en grups reduïts. Elaboració i lliurament d'informes de pràctiques.
- Resolució i lliurament de problemes proposats.
- Tutoria, estudi i treball individual i en equip.
- Exàmens i proves d'avaluació.

### Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

En acabar aquesta assignatura, l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:

- Adquirir els coneixements teòrics bàsics sobre el disseny mecànic.
- Aplicar les eines principals i metodologia que faciliten, en cada una de les fases del procés de disseny i desenvolupament del producte, el compliment de objectius de cara a aconseguir la satisfacció de les necessitats del client.
- Modelitzar sistemes mecànics.
- Planificar i analitzar assaigs de comportament de màquines.

## 330129 - DM - Disseny de Màquines

### Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	30h	20.00%
	Hores grup mitjà:	0h	0.00%
	Hores grup petit:	30h	20.00%
	Hores activitats dirigides:	0h	0.00%
	Hores aprenentatge autònom:	90h	60.00%

## 330129 - DM - Disseny de Màquines

### Continguts

<p>Títol del contingut 1: Introducció al disseny de màquines</p>	<p>Dedicació: 12h Grup gran/Teoria: 2h Grup petit/Laboratori: 3h Aprentatge autònom: 7h</p>
<p>Descripció: Disseny a l'enginyeria mecànica, interacció entre els elements de disseny, codis i normes, seguretat i responsabilitat legal, avaluació de la adequació, esforç i resistència.</p> <p>Activitats vinculades: A1, A8, A10.</p>	
<p>Títol del contingut 2: Bigues corbes. Càlcul per les seccions més emprades</p>	<p>Dedicació: 21h Grup gran/Teoria: 2h Grup petit/Laboratori: 6h Aprentatge autònom: 13h</p>
<p>Descripció: Càlcul dels esforços els que pot estar sotmès qualsevol element de màquina en forma corba, tal com ganxos, etc.</p> <p>Activitats vinculades: A2, A8, A10.</p>	
<p>Títol del contingut 3: Vincament d'elements de màquines. Fórmules d'Euler i de Rankine. Mètode W.</p>	<p>Dedicació: 21h Grup gran/Teoria: 2h Grup petit/Laboratori: 6h Aprentatge autònom: 13h</p>
<p>Descripció: Càlcul dels esforços els que pot estar sotmès qualsevol element de màquina esvelt.</p> <p>Activitats vinculades: A3, A8, A10.</p>	

## 330129 - DM - Disseny de Màquines

<p>Títol del contingut 4: Càlcul i dimensionat d'eixos</p>	<p>Dedicació: 33h Grup gran/Teoria: 6h Grup petit/Laboratori: 6h Aprentatge autònom: 21h</p>
<p>Descripció: Vibracions en eixos, velocitat crítica d'eixos, càlcul de fletxes i transmissió de potència mitjançant eixos.</p> <p>Activitats vinculades: A4, A8, A10.</p>	
<p>Títol del contingut 5: Unió d'elements. Rosques. Cargols. Unions soldades.</p>	<p>Dedicació: 21h Grup gran/Teoria: 6h Grup petit/Laboratori: 3h Aprentatge autònom: 12h</p>
<p>Descripció: Es calcularà la unió de elements de màquines, dimensionant els diàmetres dels cargols, la seva distribució i el tipus de soldadura.</p> <p>Activitats vinculades: A5, A9, A10.</p>	
<p>Títol del contingut 6: Embragues i frens</p>	<p>Dedicació: 21h Grup gran/Teoria: 6h Grup petit/Laboratori: 3h Aprentatge autònom: 12h</p>
<p>Descripció: Embragues i frens de tambor, de banda, frens de disc i cònics. Consideracions d'energia, augment de la temperatura i materials de fricció.</p> <p>Activitats vinculades: A6, A9, A10.</p>	

## 330129 - DM - Disseny de Màquines

Títol del contingut 7: Molles mecàniques	Dedicació: 21h Grup gran/Teoria: 6h Grup petit/Laboratori: 3h Aprentatge autònom: 12h
<p>Descripció: Molles helicoidals, efecte de curvatura i de flexió. Molles de extensió i de compressió. Molles Belleville. Carga de fatiga en molles.</p> <p>Activitats vinculades: A7, A9, A10.</p>	

## 330129 - DM - Disseny de Màquines

### Planificació d'activitats

<b>TÍTOL DE L'ACTIVITAT 1: PRÀCTICA DE LABORATORI. ESTUDI D'UNA MÀQUINA.</b>	Dedicació: 8h Grup petit/Laboratori: 3h Aprenentatge autònom: 5h
<p><b>Descripció:</b> S'analitzarà el projecte d'una màquina per conèixer el grau de aplicació dels coneixements adquirits.</p> <p><b>Material de suport:</b> Guia de la pràctica (disponible en el Campus digital) i apunts del professor.</p> <p><b>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:</b> Els alumnes han de elaborar, un informe de la pràctica realitzada, segons les instruccions indicades i entregar al professor en el temps fixat. L'avaluació de aquesta activitat junt amb les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica en el apartat corresponent de sistema de qualificació.</p> <p><b>Objectius específics:</b> Un cop acabada l'activitat l'estudiant ha de saber interpretar al disseny a l'enginyeria mecànica, interacció entre els elements de disseny, codis i normes, seguretat i responsabilitat legal, avaluació de la adequació.</p>	
<b>TÍTOL DE L'ACTIVITAT 2: RESOLUCIÓ DE PROBLEMES DE BIGUES CORBES.</b>	Dedicació: 16h Grup petit/Laboratori: 6h Aprenentatge autònom: 10h
<p><b>Descripció:</b> Es dimensionaran bigues corbes, a partir de les equacions demostrades.</p> <p><b>Material de suport:</b> Col·lecció de problemes (disponible en el Campus digital) i apunts del professor.</p> <p><b>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:</b> Entrega dels problemes resolts. L'avaluació de aquesta activitat junt amb les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica en el apartat corresponent de sistema de qualificació.</p> <p><b>Objectius específics:</b> Un cop acabada l'activitat l'estudiant ha de ser capaç de dimensionar bigues corbes.</p>	
<b>TÍTOL DE L'ACTIVITAT 3: RESOLUCIÓ DE PROBLEMES DE VINCLAMENT D'ELEMENTS DE MÀQUINES.</b>	Dedicació: 16h Grup petit/Laboratori: 6h Aprenentatge autònom: 10h
<p><b>Descripció:</b> Es dimensionaran i calcularan elements sotmesos a vinclament.</p> <p><b>Material de suport:</b> Col·lecció de problemes (disponible en el Campus digital) i apunts del professor.</p>	

## 330129 - DM - Disseny de Màquines

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

Entrega dels problemes resolts.

L'avaluació de aquesta activitat junt amb les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica en el apartat corresponent de sistema de qualificació.

Objectius específics:

Un cop acabada l'activitat l'estudiant ha de ser capaç de dimensionar elements de màquines sotmesos a vinclament.

### TÍTOL DE L'ACTIVITAT 4: RESOLUCIÓ DE PROBLEMES. CÀLCUL I DIMENSIONAT D'EIXOS.

Dedicació: 16h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprentatge autònom: 10h

Descripció:

Es dimensionarà un eix sotmès a carregues, calculant la velocitat crítica, la fletxa i els seus diàmetres.

Material de suport:

Col·lecció de problemes (disponible en el Campus digital) i apunts del professor.

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

Entrega dels problemes resolts.

L'avaluació de aquesta activitat junt amb les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica en el apartat corresponent de sistema de qualificació.

Objectius específics:

Un cop acabada l'activitat l'estudiant ha de ser capaç de dimensionar eixos.

### TÍTOL DE L'ACTIVITAT 5: PRÀCTICA DE LABORATORI. UNIÓ D'ELEMENTS. ROSQUES. CARGOLS. UNIONS SOLDADES.

Dedicació: 8h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprentatge autònom: 5h

Descripció:

Càlcul i dimensionat de la unió de varis elements de màquines.

Material de suport:

Guia de la pràctica (disponible en el Campus digital) i apunts del professor.

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

Els alumnes han de elaborar, un informe de la pràctica realitzada, segons les instruccions indicades i entregar al professor en el temps fixat.

L'avaluació de aquesta activitat junt amb les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica en el apartat corresponent de sistema de qualificació.

Objectius específics:

Un cop acabada l'activitat l'estudiant ha de ser capaç de dimensionar qualsevol tipus de unió de elements de màquines.

## 330129 - DM - Disseny de Màquines

<b>TÍTOL DE L'ACTIVITAT 6: PRÀCTICA DE LABORATORI. EMBRAGUES I FRENS.</b>	Dedicació: 8h Grup petit/Laboratori: 3h Aprentatge autònom: 5h
<p><b>Descripció:</b> Es dimensionaran i s'estudiaran embragues i frens.</p> <p><b>Material de suport:</b> Guia de la pràctica (disponible en el Campus digital) i apunts del professor.</p> <p><b>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:</b> Els alumnes han de elaborar, un informe de la pràctica realitzada, segons les instruccions indicades i entregar al professor en el temps fixat. L'avaluació de aquesta activitat junt amb les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica en el apartat corresponent de sistema de qualificació.</p> <p><b>Objectius específics:</b> Un cop acabada l'activitat l'estudiant ha de ser capaç de dimensionar i identificar frens i embragues.</p>	

<b>TÍTOL DE L'ACTIVITAT 7: PRÀCTICA DE LABORATORI. MOLLES MECÀNIQUES.</b>	Dedicació: 8h Grup petit/Laboratori: 3h Aprentatge autònom: 5h
<p><b>Descripció:</b> Es dimensionaran molles utilitzades en màquines.</p> <p><b>Material de suport:</b> Guia de la pràctica (disponible en el Campus digital) i apunts del professor.</p> <p><b>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:</b> Els alumnes han de elaborar, un informe de la pràctica realitzada, segons les instruccions indicades i entregar al professor en el temps fixat. L'avaluació de aquesta activitat junt amb les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica en el apartat corresponent de sistema de qualificació.</p> <p><b>Objectius específics:</b> Un cop acabada l'activitat l'estudiant ha de ser capaç de dimensionar molles.</p>	

<b>TÍTOL DE L'ACTIVITAT 8: PRIMERA PROVA PARCIAL D'AVAUACIÓ CONTINUA.</b>	Dedicació: 12h Grup gran/Teoria: 2h Aprentatge autònom: 10h
<p><b>Descripció:</b> Prova individual a l'aula amb una part dels conceptes teòrics estudiats, i Resolució d'exercicis i problemes relacionats amb els objectius de l'aprenentatge.</p> <p><b>Material de suport:</b> Enunciat i Calculadora.</p>	



## 330129 - DM - Disseny de Màquines

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

Resolució de la Prova.

L'avaluació d'aquesta activitat juntament amb la d'altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica a l'apartat corresponent de la guia docent.

Objectius específics:

Al finalitzar aquesta activitat l'alumne ha de ser capaç de:

Conèixer, entendre i aplicar els conceptes estudiats a les sessions teòriques impartides fins al moment.

### TÍTOL DE L'ACTIVITAT 9: SEGONA PROVA PARCIAL D'AVALUACIÓ CONTINUA.

Dedicació: 12h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprentatge autònom: 10h

Descripció:

Prova individual a l'aula amb una part dels conceptes teòrics estudiats, i Resolució d'exercicis i problemes relacionats amb els objectius de l'aprenentatge.

Material de suport:

Enunciat i Calculadora.

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

Resolució de la Prova.

L'avaluació d'aquesta activitat juntament amb la d'altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica a l'apartat corresponent de la guia docent.

Objectius específics:

Al finalitzar aquesta activitat l'alumne ha de ser capaç de:

Conèixer, entendre i aplicar els conceptes estudiats a les sessions teòriques impartides fins al moment.

### TÍTOL DE L'ACTIVITAT 10: PROVA FINAL.

Dedicació: 18h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprentatge autònom: 15h

Descripció:

Prova individual a l'aula amb una part dels conceptes teòrics estudiats, i Resolució d'exercicis i problemes relacionats amb els objectius de l'aprenentatge.

Material de suport:

Enunciat i Calculadora.

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

Resolució de la Prova.

L'avaluació d'aquesta activitat juntament amb la d'altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica a l'apartat corresponent de la guia docent.

## 330129 - DM - Disseny de Màquines

### Objectius específics:

Al finalitzar aquesta activitat l'alumne ha de ser capaç de:  
Conèixer, entendre i aplicar tots els conceptes estudiats a les sessions teòriques.

### Sistema de qualificació

- Lliurament dels Problemes Proposats : 10% de la nota de l'assignatura.
- Primera Prova Parcial d'Avaluació Continua : 35% de la nota de l'assignatura.
- Segona Prova Parcial d'Avaluació Continua : 35% de la nota de l'assignatura.
- La assistència a les pràctiques (5 %) i la elaboració d'informes (15 %) relatius als resultats obtinguts a dites pràctiques: 20% de la nota de l'assignatura.

Per tant, la Nota per Proves Parcial (NPP) = 35% \* (Nota Primera Prova Escrita) + 35% \* (Nota Segona Prova Escrita) + 20% \* (Nota de Pràctiques) + 10% \* (Nota de Lliurament dels Problemes Proposats).

És important assenyalar que les proves escrites parcials són alliberadores, de tal forma que, si l'alumne obté una NPP > 4,95, estarà eximit de passar la prova final. Els alumnes que no aconseguixin aprovar l'assignatura per parcials o els que vulguin millorar la seva qualificació, tindran una segona oportunitat amb una nova prova final.

La Nota per Prova Final (NPF) = 100% \* (Nota Prova Final Escrita).

Així, la Nota Final de l'Assignatura = MAX (NPP: NPF).

### Normes de realització de les activitats

- És obligatori per aprovar l'assignatura assistir i realitzar totes les activitats, lliurant tots els informes de les pràctiques de laboratoris, i la resolució de tots els problemes proposats en els terminis indicats. Les activitats no realitzades puntuen 0.
- A la resolució dels problemes proposats, els alumnes utilitzaran els continguts estudiats a la part expositiva de la sessió presencial i podran aclarir els dubtes i les dificultats amb les que es poden trobar amb el professor. La data límit de lliurament de la resolució dels problemes proposats i dels informes de les pràctiques de laboratori serà especificada, i no s'acceptarà cap lliurament un cop passada la data límit.
- Els informes de les pràctiques seran originals, amb la qual cosa la còpia de les pràctiques (total o parcial) serà sancionada amb el suspens de l'activitat. Es tindrà en compte que la responsabilitat de la pràctica de laboratori està compartida per tots els membres del grup, per tant, en el cas de detectar alguna còpia la norma s'aplicarà a tots els membres de tots els grups involucrats en la còpia.
- En el lliurament de la resolució dels problemes proposats, qualsevol còpia total o parcial de solucions suposarà el suspens a l'activitat. L'alumne ha de vetllar per la privacitat i seguretat de les seves dades.
- En cap cas es podrà disposar de cap tipus de formulari o apunts tant en les proves parcials com en la final.

## 330129 - DM - Disseny de Màquines

### Bibliografia

#### Bàsica:

- Shigley, J.E. ; Mischke, Charles R. Diseño en ingeniería mecánica. 6ª ed. México: McGraw Hill, 2002. ISBN 9701036468.
- Mott, Robert L. Machine elements in mechanical design. 3ª ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1999. ISBN 0138414467.
- Norton, Robert L. Diseño de maquinaria. 4ª ed. México: McGraw Hill, 2008. ISBN 9789701068847.

#### Complementària:

- Spotts, M. F. ; Shoup, T. E. Elementos de máquinas. México: Pearson Educación, 1999. ISBN 9701702522.
- Hamrock, B.J. ; Jacobson, B. ; Schmid, S. R. Elementos de máquinas. México: McGraw Hill, 2000. ISBN 970102799X.