Guia docent
330129 - DM - Disseny de Màquines

Última modificació: 28/08/2026

Unitat responsable: Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa
Unitat que imparteix: 712 - EM - Departament d'Enginyeria Mecànica.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2016). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA D'AUTOMOCIÓ (Pla 2017). (Assignatura optativa).

Curs: 2026 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català

PROFESSORAT

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.
4. TREBALL EN EQUIP - Nivell 3: Dirigir i dinamitzar grups de treball, resolent-ne possibles conflictes, valorant el treball fet amb les altres persones i avaluant l'efectivitat de l'equip així com la presentació dels resultats generats.

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.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	30,0	20.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup gran	30,0	20.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Títol del contingut 1: Introducció al disseny de màquines

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.

Activitats vinculades:
A1, A8, A10.

Dedicació: 12h
Grup gran/Teoria: 2h
Grup petit/Laboratori: 3h
Aprenentatge autònom: 7h

Títol del contingut 2: Bigues corbes. Càlcul per les seccions més emprades

Descripció:
Càlcul dels esforços els que pot esta sotmès qualsevol element de màquina en forma corba, tal com ganxos, etc.

Activitats vinculades:
A2, A8, A10.

Dedicació: 21h
Grup gran/Teoria: 2h
Grup petit/Laboratori: 6h
Aprenentatge autònom: 13h

Títol del contingut 3: Vinclament d'elements de màquines. Fórmules d'Euler i de Rankine. Mètode W.

Descripció:
Càlcul dels esforços els que pot esta sotmès qualsevol element de màquina esvelt.

Activitats vinculades:
A3, A8, A10.

Dedicació: 21h
Grup gran/Teoria: 2h
Grup petit/Laboratori: 6h
Aprenentatge autònom: 13h

Títol del contingut 4: Càlcul i dimensionat d'eixos

Descripció:
Vibracions en eixos, velocitat critica d'eixos, càlcul de fletxes i transmissió de potència mitjançant eixos.

Activitats vinculades:
A4, A8, A10.

Dedicació: 33h
Grup gran/Teoria: 6h
Grup petit/Laboratori: 6h
Aprenentatge autònom: 21h

Títol del contingut 5: Unió d'elements. Rosques. Cargols. Unions soldades.

Descripció:
Es calcularà la unió de elements de màquines, dimensionant els diàmetres dels cargols, la seva distribució i el tipus de soldadura.

Activitats vinculades:
A5, A9, A10.

Dedicació: 21h
Grup gran/Teoria: 6h
Grup petit/Laboratori: 3h
Aprenentatge autònom: 12h

Títol del contingut 6: Embragues i frens

Descripció:
Embragues i frens de tambor, de banda, frens de disc i cònics. Consideracions d'energia, augment de la temperatura i materials de fricció.

Activitats vinculades:
A6, A9, A10.

Dedicació: 21h
Grup gran/Teoria: 6h
Grup petit/Laboratori: 3h
Aprenentatge autònom: 12h

Títol del contingut 7: Molles mecàniques

Descripció:
Molles helicoïdals, efecte de curvatura i de flexió. Molles de extensió i de compressió. Molles Belleville. Carga de fatiga en molles.

Activitats vinculades:
A7, A9, A10.

Dedicació: 21h
Grup gran/Teoria: 6h
Grup petit/Laboratori: 3h
Aprenentatge autònom: 12h

ACTIVITATS

TÍTOL DE L'ACTIVITAT 1: PRÀCTICA DE LABORATORI. ESTUDI D'UNA MÀQUINA.

Descripció:
S'analitzarà el projecte d'una màquina per conèixer el grau de aplicació dels coneixements adquirits.

Objectius específics:
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.

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

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

Dedicació: 8h
Grup petit/Laboratori: 3h
Aprenentatge autònom: 5h

TÍTOL DE L'ACTIVITAT 2: RESOLUCIÓ DE PROBLEMES DE BIGUES CORBES.

Descripció:
Es dimensionaran bigues corbes, a partir de les equacions demostrades.

Objectius específics:
Un cop acabada l'activitat l'estudiant ha de ser capaç de dimensionar bigues corbes.

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

Lliurament:
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.

Dedicació: 16h
Grup petit/Laboratori: 6h
Aprenentatge autònom: 10h

TÍTOL DE L'ACTIVITAT 3: RESOLUCIÓ DE PROBLEMES DE VINCLAMENT D'ELEMENTS DE MÀQUINES.

Descripció:
Es dimensionaran i calcularan elements sotmesos a vinclament.

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

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

Lliurament:
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.

Dedicació: 16h
Grup petit/Laboratori: 6h
Aprenentatge autònom: 10h

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

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

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

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

Lliurament:
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.

Dedicació: 16h
Grup petit/Laboratori: 6h
Aprenentatge autònom: 10h

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

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

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

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

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

Dedicació: 8h
Grup petit/Laboratori: 3h
Aprenentatge autònom: 5h

TÍTOL DE L'ACTIVITAT 6: PRÀCTICA DE LABORATORI. EMBRAGUES I FRENS.

Descripció:
Es dimensionaran i s'estudiaran embragues i frens.

Objectius específics:
Un cop acabada l'activitat l'estudiant ha de ser capaç de dimensionar i identificar frens i embragues.

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

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

Dedicació: 8h
Grup petit/Laboratori: 3h
Aprenentatge autònom: 5h

TÍTOL DE L'ACTIVITAT 7: PRÀCTICA DE LABORATORI. MOLLES MECÀNIQUES.

Descripció:
Es dimensionaran molles utilitzades en màquines.

Objectius específics:
Un cop acabada l'activitat l'estudiant ha de ser capaç de dimensionar molles.

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

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

Dedicació: 8h
Grup petit/Laboratori: 3h
Aprenentatge autònom: 5h

TÍTOL DE L'ACTIVITAT 8: PRIMERA PROVA PARCIAL D'AVALUACIÓ CONTINUA.

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.

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.

Material:
Enunciat i Calculadora.

Lliurament:
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.

Dedicació: 12h
Grup gran/Teoria: 2h
Aprenentatge autònom: 10h

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

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.

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.

Material:
Enunciat i Calculadora.

Lliurament:
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.

Dedicació: 12h
Grup gran/Teoria: 2h
Aprenentatge autònom: 10h

TÍTOL DE L'ACTIVITAT 10: PROVA FINAL.

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.

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.

Material:
Enunciat i Calculadora.

Lliurament:
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.

Dedicació: 18h
Grup gran/Teoria: 3h
Aprenentatge autònom: 15h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Qualsevol acte de frau acadèmic, plagi, ús o tinença a l'abast de mitjans no autoritzats en qualsevol activitat d'avaluació comportarà la qualificació de zero (0) en la prova o lliurament afectat. A més, d'acord amb la normativa de la Universitat, la possible derivació dels fets per a l'obertura d'un expedient disciplinari implicarà que l'assignatura quedi en l'estat provisional de "pendent d'avaluació" fins a la resolució de l'expedient. La gestió d'aquestes incidències es desplega d'acord amb el **Marc d'actuació per a la integritat acadèmica en l'avaluació de la UPC**.

- 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 Parcials (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 aconsegueixin 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 PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

- 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.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Budynas, Richard G; Nisbett, J. Keith. Diseño en ingeniería mecánica de Shigley [en línia]. 10a ed. México: McGraw-Hill, 2019 [Consulta: 27/05/2022]. Disponible a: https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=5485813. ISBN 9781456267568.
- Mott, Robert L. Machine elements in mechanical design [en línia]. 3ª ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1999 [Consulta: 17/01/2023]. Disponible a: https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=5510299. ISBN 0138414467.
- Norton, Robert L. Diseño de maquinaria: síntesis y análisis de máquinas y mecanismos [en línia]. 6ª ed. México: McGraw Hill, 2020 [Consulta: 07/06/2022]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=5701. ISBN 9788448620998.

Complementària:

- Spotts, M. F. ; Shoup, T. E. Elementos de máquinas [en línia]. México: Pearson Educación, 1999 [Consulta: 18/06/2024]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=12527. ISBN 9701702522.
- Hamrock, B. J. ; Jacobson, B. ; Schmid, S. R. Elementos de máquinas. México: McGraw Hill, 2000. ISBN 970102799X.