Guia docent
330127 - TMEC - Tecnologia Mecànica

Última modificació: 23/06/2026

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 DE SISTEMES TIC (Pla 2010). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2016). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2016). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2016). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA D'AUTOMOCIÓ (Pla 2017). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA DE RECURSOS MINERALS I EL SEU RECICLATGE (Pla 2021). (Assignatura optativa).

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

PROFESSORAT

Professorat responsable: ANAS AL OMAR MESNAOUI

Altres: HÉCTOR SANZ FRAILE - JOSE IGNACIO ALCELAY LARRION - DANIEL VALLS MARGARIT

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:
1. Saber utilitzar els instruments de mesura i aplicació dels mètodes de fabricació.
2. Dissenyar processos de fabricació, segons el tipus de peça, les seves propietats i les seves característiques, seleccionant les màquines apropiades i els paràmetres a controlar.

3. Optimitzar els paràmetres de control de processos de fabricació.
4. Avaluar els costos de fabricació d'una peça adoptant diferents metodologies.

Transversals:
5. 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.
7. TREBALL EN EQUIP - Nivell 2: Contribuir a consolidar l'equip, planificant objectius, treballant amb eficàcia i afavorint-hi la comunicació, la distribució de tasques i la cohesió.
07 AAT N2. APRENENTATGE AUTÒNOM - Nivell 2: Dur a terme les tasques encomanades a partir de les orientacions bàsiques donades pel professorat, decidint el temps que cal emprar per a cada tasca, incloent-hi aportacions personals i ampliant les fonts d'informació indicades.

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 assegurin la comprensió del tema. La resolució dels problemes en 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 antelació a l'aula virtual, els apunts del tema tractat en 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 d'informes.
- Tutoria, estudi i treball personal i en equip.
- Exàmens i proves d'avaluació.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Un cop acabada aquesta assignatura, l'estudiant ha de ser capaç de:
- Identificar i caracteritzar els paràmetres fonamentals dels processos de fabricació, sent capaç de calcular els requisits per als mateixos (esforços, potències, temps, etc.).
- Triar i dissenyar el procés de fabricació més adequat en cada cas.
- Conèixer i seleccionar els mètodes i equips de mesura adequats per a comprovar les especificacions dels plànols de fabricació.
- Aplicar els coneixements adquirits a la recerca de solucions òptimes a problemes reals de fabricació mecànica.

HORES TOTALS 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 a la Tecnologia Mecànica

Descripció:
Introducció a la tecnologia mecànica. Classificació dels processos de fabricació. Disseny del producte. Planificació de processos. Fabricació flexible. Sistemes de Producció. Tendències de futur. Materials utilitzats en la indústria. Obtenció dels metalls fèrrics. Processos siderúrgics. Tractaments Tèrmics.

Activitats vinculades:
A 1, A 2, A 3, A 4, A 5, A 6, A 7, A 8, A 9 i A 10.

Dedicació: 13h
Grup gran/Teoria: 5h
Aprenentatge autònom: 8h

2: Metrologia

Descripció:
Mesurament. Unitats i patrons de mesura. Errors de mesura. Mesura de longituds i de ànguls. Verificació per calibres de límits. Control de rosques. Sistemes de rosques. Control de Engranatges. Control de l'acabat superficial.

Activitats vinculades:
A 1, A 7, A 8 i A 10.

Dedicació: 18h
Grup gran/Teoria: 5h
Grup petit/Laboratori: 2h
Aprenentatge autònom: 11h

3: Conformat per Deformació Plàstica

Descripció:
Fonaments de la deformació plàstica. Conformat de Xapa: Processos de Tall, Embotició i Doblegat. Processos de forja: forja lliure, forja amb estampa, recalca. Màquines per a processos de forja. Defectes de forja. Processos d'extrusió: extrusió directa, extrusió indirecta, extrusió hidrostàtica. Utillatges i maquinària de extrusió. Defectes de extrusió.

Activitats vinculades:
A 2, A 7, A 8 i A 10.

Dedicació: 31h
Grup gran/Teoria: 10h
Grup petit/Laboratori: 2h
Aprenentatge autònom: 19h

4: Conformat per arrencada de ferritja.

Descripció:
Fonaments de la teoria de tall. Moviments de tall. Materials d'eines de tall. Durada de l'eina. Criteris de desgast d'eines. Formació de la ferritja. Velocitats de tall. Forces de tall. Potència en el tall. Lubricants. Operacions de Tornejat. Eines de tornejat. Influència dels ánguls en el tornejat. Potència de tornejat. Càlcul de temps en processos de tornejat. Operacions de Fresat. Eines de fresat. Potència de fresat. Càlcul de temps en processos de fresat. Operacions de Trepatge. Eines de trepat. Potència de trepat.

Activitats vinculades:
A 3, A 7, A 9 i A 10.

Dedicació: 32h
Grup gran/Teoria: 10h
Grup petit/Laboratori: 3h
Aprenentatge autònom: 19h

5: Conformat per Fusió i Emmotllament

Descripció:
Introducció al conformat per modelatge. Models i noios. Emmotllament a mà. Processos de moldeig en closca. Processos de modelatge a la cera perduda. Fosa en conquilla. Fosa a pressió. Fosa a pressió amb càmera en calent. Fosa a pressió amb càmera en fred. Fosa centrífuga. Refredament del metall en el motlle. Solidificació. Massalotes. Operacions d'acabat de les peces foses. Defectes i control de qualitat de les peces foses.

Activitats vinculades:
A 4, A 7, A 9 i A 10.

Dedicació: 22h
Grup gran/Teoria: 7h
Grup petit/Laboratori: 2h
Aprenentatge autònom: 13h

6: Soldadura

Descripció:
Fonaments de la soldadura. Conceptes de la tecnologia de soldadura. Classificació dels processos de soldadura. Processos de soldadura per fusió. Soldadura oxiacetilènica. Soldadura amb elèctrode consumible. Soldadura amb elèctrode no consumible. Soldadura elèctrica amb arc submergit. Soldadura TIG. Soldadura MIG / MAG. Seguretat en la soldadura. Defectes. Tècniques d'inspecció i control de qualitat.

Activitats vinculades:
A 5, A 7, A 9 i A 10.

Dedicació: 17h
Grup gran/Teoria: 5h
Grup petit/Laboratori: 2h
Aprenentatge autònom: 10h

7: Introducció al control numèric

Descripció:
Definició del control numèric. Classificació dels controls numèrics. Avantatges i Inconvenients de l'ús del control numèric. Característiques de les màquines eina de control numèric. Sistema de control. Tipus de programació en control numèric. Estructura general d'un programa de control numèric. Programació ISO. Programació paramètrica. Programació assistida per ordinador (CAM).

Activitats vinculades:
A 6, A 7, A 9 i A 10.

Dedicació: 17h
Grup gran/Teoria: 3h
Grup petit/Laboratori: 4h
Aprenentatge autònom: 10h

ACTIVITATS

1: PRÀCTICA DE LABORATORI. METROLOGIA

Descripció:
En aquesta pràctica es pretén:
- Conèixer i saber utilitzar els diferents instruments de mesura disponibles al laboratori.
- Realitzar mesures i verificacions de peces amb els instruments disponibles en el laboratori.
- Verificar les dimensions i errors de forma, indicats en els plànols de dues peces (una de revolució i una altra rectangular) utilitzant instruments de mesura apropiats.

Objectius específics:
En acabar aquesta activitat l'alumne ha de ser capaç de realitzar mesures i verificacions de peces industrials, utilitzant instruments apropiats per a cada mesura, de treballar de forma autònoma i en equip i de comunicar eficaç i clarament els resultats obtinguts.

Material:
Manual de Pràctiques (disponible al Campus Digital) i Apunts del Professor.

Lliurament:
Els alumnes han d'elaborar, per grups reduïts, un informe de la pràctica realitzada, segons les instruccions indicades, i lliurar-lo al professor en el termini fixat per a aquesta pràctica.
L'avaluació d'aquesta activitat juntament amb la de les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica en l'apartat corresponent de la guia docent.

Dedicació: 5h
Grup petit/Laboratori: 2h
Aprenentatge autònom: 3h

2: RESOLUCIÓ DE PROBLEMES. CONFORMAT PER DEFORMACIÓ PLÀSTICA.

Descripció:
L'activitat consisteix en la resolució de problemes relacionats amb els processos de conformat per deformació plàstica: conformat de xapa, forja, extrusió, etc.

Objectius específics:
En acabar aquesta activitat l'alumne ha de ser capaç de:
Aplicar correctament els conceptes estudiats a classe relacionats amb els paràmetres de control dels diferents processos de conformat per deformació plàstica, de treballar de forma autònoma i en equip i de comunicar eficaç i clarament els resultats obtinguts.

Material:
Sèrie de Problemes (disponible al Campus Digital) i Apunts del Professor.

Lliurament:
Lliurament de Problemes Proposats.
L'avaluació d'aquesta activitat juntament amb la de les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica en l'apartat corresponent de la guia docent.

Dedicació: 5h
Grup petit/Laboratori: 2h
Aprenentatge autònom: 3h

3: PRÀCTICA DE LABORATORI. CONFORMAT PER ARRENCADA DE FERRITJA.

Descripció:
Mecanitzat en un Torn. Aquesta pràctica consisteix a elaborar el full de procés i mecanitzar una peça de revolució en un torn convencional, disponible al taller de mecànica.
Mecanitzat en una Fresadora. Aquesta pràctica consisteix a elaborar el full de procés i mecanitzar: 4 cares planes i perpendiculars entre elles, una ranura i un xamfrà en una peça cilíndrica, utilitzant una fresadora convencional disponible al taller de mecànica.

Objectius específics:
En acabar aquesta activitat l'alumne ha de ser capaç de:
realitzar diferents operacions bàsiques de tornejat i de fresat identificant les variables més importants de cada operació, de treballar de forma autònoma i en equip i de comunicar eficaç i clarament els resultats obtinguts.

Material:
Manual de Pràctiques (disponible al Campus Digital) i Apunts del Professor.

Lliurament:
Els alumnes han d'elaborar, per grups reduïts, un informe de la pràctica realitzada, segons les instruccions indicades, i lliurar-lo al professor en el termini fixat per a aquesta pràctica.
L'avaluació d'aquesta activitat juntament amb la de les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica en l'apartat corresponent de la guia docent.

Dedicació: 7h
Grup petit/Laboratori: 3h
Aprenentatge autònom: 4h

4: RESOLUCIÓ DE PROBLEMES. CONFORMAT PER FUSIÓ I EMMOTLLAMENT.

Descripció:
L'activitat consisteix en la resolució de diversos problemes relacionats amb procés de conformat per fusió i emmotllament. Amb aquests problemes es pretén realitzar els càlculs necessaris per a dissenyar motlles de peces industrials.

Objectius específics:
En acabar aquesta activitat l'alumne ha de ser capaç de:
aplicar correctament els conceptes estudiats a classe, relacionats amb els diferents processos de fusió i emmotllament, de treballar de forma autònoma i en equip i de comunicar eficaç i clarament els resultats obtinguts.

Material:
Sèrie de Problemes (disponible al Campus Digital) i Apunts del Professor.

Lliurament:
Lliurament de Problemes Proposats.
L'avaluació d'aquesta activitat juntament amb la de les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica en l'apartat corresponent de la guia docent.

Dedicació: 5h
Grup petit/Laboratori: 2h
Aprenentatge autònom: 3h

5: PRÀCTICA DE LABORATORI. SOLDADURA.

Descripció:
En aquesta sessió els alumnes utilitzaran els diferents equips de soldadura disponibles al taller de mecànica. L'objectiu fonamental serà familiaritzar l'alumne amb aquests processos, alhora que observin les característiques tècniques de les màquines. A més, comprendran la importància fase de preparació de les peces a soldar per evitar possibles deformacions.

Objectius específics:
En acabar aquesta activitat l'alumne ha de ser capaç de:
Identificar els aspectes més importants de les diferents tècniques de soldadura, de treballar de forma autònoma i en equip i de comunicar eficaç i clarament els resultats obtinguts.

Material:
Manual de Pràctiques (disponible al Campus Digital) i Apunts del Professor.

Lliurament:
Els alumnes han d'elaborar, per grups reduïts, un informe de la pràctica realitzada, segons les instruccions indicades, i lliurar-lo al professor en el termini fixat per a aquesta pràctica.
L'avaluació d'aquesta activitat juntament amb la de les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica en l'apartat corresponent de la guia docent.

Dedicació: 5h
Grup petit/Laboratori: 2h
Aprenentatge autònom: 3h

6: PRÀCTICA DE LABORATORI. CONTROL NUMÈRIC.

Descripció:
Programació de Màquines de CN: Cas d'un Torn. Aquesta pràctica consisteix a elaborar un programa amb codificació ISO per al mecanitzat d'una peça establerta en un torn de control numèric i posteriorment revisar el programa mitjançant un software de simulació Fagor-8025.
Programació de Màquines de CN: Cas d'una Fresadora. Aquesta pràctica consisteix a elaborar un programa amb codificació ISO per al mecanitzat d'una peça establerta en una fresadora de control numèric. La pràctica consta de dues parts: la revisió del programa mitjançant un software de simulació Fagor-8025 i l'execució de la peça en una petita fresadora C. N. ALECOP disponible al taller de mecànica.

Objectius específics:
En acabar aquesta activitat l'alumne ha de ser capaç de:
Assimilar els conceptes bàsics més importants relacionats amb el control numèric i la fabricació assistida per ordinador, entendre la importància del control numèric en els processos de fabricació i veure quan és necessari o rendible aplicar el control numèric, realitzar programes de control numèric per a la mecanització de peces, de treballar de forma autònoma i en equip i de comunicar eficaç i clarament els resultats obtinguts.

Material:
Manual de Pràctiques (disponible al Campus Digital) i Apunts del Professor.

Lliurament:
Els alumnes han d'elaborar, per grups reduïts, un informe de la pràctica realitzada, segons les instruccions indicades, i lliurar-lo al professor en el termini fixat per a aquesta pràctica.
L'avaluació d'aquesta activitat juntament amb la de les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica en l'apartat corresponent de la guia docent.

Dedicació: 9h
Grup petit/Laboratori: 4h
Aprenentatge autònom: 5h

7: TREBALL GRUPAL

Dedicació: 10h
Aprenentatge autònom: 10h

8: PRIMERA PROVA INDIVIDUAL D'AVALUACIÓ CONTÍNUA.

Descripció:
Prova individual a l'aula per avaluar la primera part dels conceptes teòrics estudiats i resoldre exercicis i problemes relacionats amb els objectius de l'aprenentatge.

Objectius específics:
En acabar aquesta activitat l'alumne ha de ser capaç de:
Conèixer, entendre i aplicar els conceptes estudiats en les sessions teòriques impartides.

Material:
Enunciat i Calculadora.

Lliurament:
Resolució de la Prova.
L'avaluació d'aquesta activitat juntament amb la de les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica en l'apartat corresponent de la guia docent.

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

9: SEGONA PROVA INDIVIDUAL D'AVALUACIÓ CONTÍNUA.

Descripció:
Prova individual a l'aula per avaluar la segona part dels conceptes teòrics estudiats i resoldre exercicis i problemes relacionats amb els objectius de l'aprenentatge.

Objectius específics:
En acabar aquesta activitat l'alumne ha de ser capaç de:
Conèixer, entendre i aplicar els conceptes estudiats en les sessions teòriques impartides.

Material:
Enunciat i Calculadora.

Lliurament:
Resolució de la Prova
L'avaluació d'aquesta activitat juntament amb la de les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica en l'apartat corresponent de la guia docent.

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

10: PROVA FINAL.

Descripció:
Prova Final a l'aula per avaluar els conceptes teòrics estudiats a tota la matèria i resoldre exercicis i problemes relacionats amb els objectius de l'aprenentatge.

Objectius específics:
En acabar aquesta activitat l'alumne ha de ser capaç de:
Conèixer, entendre i aplicar els conceptes estudiats en totes les sessions teòriques.

Material:
Enunciat i Calculadora.

Lliurament:
Resolució de la Prova
L'avaluació d'aquesta activitat juntament amb la de les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica en 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**.

- Primera Prova Individual d'Avaluació Contínua (Activitat 8): 35% de la nota de l'assignatura.
- Segona Prova Individual d'Avaluació Contínua (Activitat 9): 40% de la nota de l'assignatura.
- L'assistència a les pràctiques de laboratori (5%) i l'elaboració d'informes (15%) relatius als resultats obtinguts en aquestes pràctiques: 20% de la nota de l'assignatura.
- Entrega i defensa del treball grupal: 5% de la nota de l'assignatura.

Per tant, la nota per Proves Escrites (NPE) = 35% * (Nota Primera Prova escrita) + 40% * (Nota Segona Prova escrita) + 20% * (Nota de Pràctiques) + 5% * (Nota de Lliurament del treball grupal).

És important assenyalar que les proves escrites parcials són liberatòries, de manera que, si l'alumne obté una NPE ≥ 5, estarà eximit de passar la prova final. Els alumnes que no assoleixin aprovar l'assignatura per parcials o els que vulguin millorar la seva nota, tindran una segona oportunitat en una nova prova final.
Així, la nota per Prova Final (NPF) = 75% * (Nota prova final escrita) + 20% * (Nota Pràctiques) + 5% * (Nota Lliurament del treball grupal).

- La nota de l'assignatura és la nota màxima entre la nota de l'avaluació continuada i la nota final.

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 laboratori, i l'entrega i defensa del treball grupal, en els terminis indicats.
- La data límit de lliurament del treball grupal i dels informes de les pràctiques de laboratori serà especificada, i no s'acceptarà cap lliurament un cop transcorregut aquesta data límit.
- Els informes de les pràctiques seran originals, de manera que la còpia de pràctiques (total o parcial) serà sancionada amb el suspens global de l'activitat. Es tindrà en compte que la responsabilitat de la pràctica de laboratori és compartida per tots els membres del grup, pel que en cas de detectar alguna còpia la norma s'aplicarà a tots els membres de tots els grups involucrats en la còpia.
- En el lliurament del informe del treball grupal, qualsevol còpia total o parcial de solucions suposarà el suspens en l'activitat. L'alumne ha de vetllar per la privacitat i seguretat de les seves dades.
- Si es detecta que algun alumne ha copiat en alguna prova escrita serà avaluat com suspens de l'assignatura.
- En cap cas es podrà disposar de cap tipus de formulari o apunts en les proves parcials com finals.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Al Omar, A. Apuntes de tecnología mecánica. Campus Virtual de la EPSEM,
- Groover, M. P. Fundamentos de manufactura moderna: materiales, procesos y sistemas [en línia]. 3ª ed. México: McGraw Hill, 2007 [Consulta: 13/06/2022]. Disponible a: https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=4585363. ISBN 9789701062401.
- Kalpakjian S.; Schmid S. R. Manufactura, ingeniería y tecnología [en línia]. 7ª ed. México: Pearson, 2014 [Consulta: 03/06/2022]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=5323. ISBN 9786073227353.

Complementària:

- Schey J.A. Introduction to manufacturing processes. 3r ed. Boston: McGraw Hill, 2000. ISBN 0070311366.
- Ostwald, P. F. Manufacturing processes and systems. 9th ed. New York: John Wiley & Sons, 1997. ISBN 0471047414.
- Creese, R. C. Introduction to manufacturing process and materials. New York: Marcel Dekker, 1999. ISBN 0824799143.
- Lasheras Esteban, J. Mª. Tecnología mecánica y metrotecnia. San Sebastián: Editorial Donostiarra, 1997. ISBN 8470630873.
- Coca Rebollero P.; Rosique Jimenez J. Tecnología mecánica y metrotecnia. Madrid: Pirámide, 1996. ISBN 8436816633.
- Compain, L. Metrología de taller. Bilbao: Urmo, 1974.
- Micheletti, G. F. Mecanizado por arranque de viruta. Barcelona: Blume, 1980. ISBN 847002502.