



Guia docent

330522 - TPTM - Tecnologia de Procés i Transformació de Materials

Última modificació: 04/05/2023

Unitat responsable: Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa
Unitat que imparteix: 750 - EMIT - Departament d'Enginyeria Minera, Industrial i TIC.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA D'AUTOMOCIÓ (Pla 2017). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2023 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: Riera Colom, Maria Dolores
Altres: Soler Conde, Marc Antoni

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

CE13. Coneixements i aplicació dels sistemes de producció i fabricació.

Genèriques:

CG3. Coneixement en matèries bàsiques i tecnològiques, que els capaciti per a l'aprenentatge de nous mètodes i teories i els doti de versatilitat per adaptar-se a noves situacions.

CG4. Capacitat de resoldre problemes amb iniciativa, presa de decisions, creativitat, raonament crític i de comunicar i transmetre coneixements, habilitats i destreses en el camp de l'Enginyeria de l'automoció.

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.
2. 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.
4. 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.

Bàsiques:

CB3. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloquin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.

CB5. Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

METODOLOGIES DOCENTS

- MD1 Classe magistral o conferència (EXP)
- MD2 Resolució de problemes i estudi de casos (RP)
- MD3 Treballs pràctics en laboratori o taller (TP)
- MD5 Projecte, activitat o treball d'abast reduït (PR)
- MD7 Activitats d'avaluació (EV)



OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

L'objectiu bàsic és conèixer les diferents tecnologies per a la fabricació de peces amb materials d'Enginyeria i ser capaç de seleccionar el mètode més adient en funció de la geometria i les propietats del component a obtenir, així com de la naturalesa del material a processar, tenint sempre en compte l'aspecte econòmic de la operació.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

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

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Títol del contingut 1: Introducció als processos de transformació de materials d'Enginyeria

Descripció:

Classificació dels grans tipus de processos de conformat de materials.

Objectius específics:

Adquirir una visió global del context de la transformació de materials per aplicacions d'Enginyeria.

Activitats vinculades:

Anàlisi de l'estat mecànic d'un component mitjançant simulació numèrica FEM (Activitat 1).

Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 4h

Títol del contingut 2: Modelització i simulació de processos de conformat

Descripció:

Introducció a la modelització i simulació de materials i processos.

Mecànica de Materials.

Teoria de la Plasticitat.

Objectius específics:

Definir els conceptes de modelització i simulació numèrica en l'àmbit del conformat i les eines actuals pel disseny de processos.

Comprendre l'estat de tensions i deformacions d'un sòlid.

Aprendre les relacions esforç-deformació en règim plàstic dels diferents materials d'enginyeria.

Activitats vinculades:

Modelització i simulació de la deformació plàstica (Activitat 2).

Dedicació: 14h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 4h



Títol del contingut 3: Transformació de materials metàl·lics

Descripció:

Descripció detallada de les tècniques més importants per a fabricar peces metàl·liques: emmotllament, conformat per deformació plàstica i pulvimetal·lúrgia.

Objectius específics:

Conèixer les tecnologies fonamentals de conformat de materials metàl·lics.

Activitats vinculades:

Disseny i optimització d'un procés de forja en calent (Activitat 3).
Prova avaluativa de progrés I (Activitat 8).

Dedicació: 48h

Grup gran/Teoria: 8h

Grup petit/Laboratori: 10h

Aprenentatge autònom: 30h

Títol del contingut 4: Conformat de materials polimèrics

Descripció:

Conformat de polímers termoplàstics i termoestables.
Fabricació de components elastomèrics.

Objectius específics:

Aprendre els mètodes bàsics de fabricació dels diferents tipus de polímers: termoplàstics, termoestables i elastòmers.

Activitats vinculades:

Modelització i simulació del comportament mecànic d'elastòmers (Activitat 4).

Dedicació: 18h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 10h

Títol del contingut 5: Tecnologies de conformat de ceràmics i vidres

Descripció:

Conformat de ceràmiques tradicionals i tecnològiques.
Tècniques de transformació de vidres.

Objectius específics:

Conèixer les tècniques habitualment utilitzades per a la fabricació de peces de materials ceràmics i de vidres.

Activitats vinculades:

Treball en grup petit, amb informe escrit i presentació oral, sobre un procés destacat per a la fabricació de peces de ceràmics i/o vidres (Activitat 5).

Dedicació: 12h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 10h



Títol del contingut 6: Tècniques de conformat de materials compostos

Descripció:

Descripció detallada de les tècniques més importants per a fabricar peces de diferents tipus de materials compostos, especialment els de matriu polimèrica.

Objectius específics:

Conèixer les tecnologies fonamentals de conformat de materials metàl·lics.

Activitats vinculades:

Treball en grup petit, amb informe escrit i presentació oral, sobre un procés destacat per a la fabricació de peces de compostos (Activitat 6).

Dedicació: 14h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 10h

Títol del contingut 7: Tecnologies d'unió

Descripció:

Soldadura de metalls.

Unions per adhesió.

Unions dissimilars.

Objectius específics:

Aprendre els distints tipus de soldadura de metalls i ser capaç de seleccionar el més adient en cada cas.

Adhesius utilitzats per la unió de materials.

Anàlisi de les unions entre materials de distinta estructura o de distinta naturalesa.

Activitats vinculades:

Anàlisi de defectes en unions soldades (Activitat 7).

Prova avaluativa de progrés II (Activitat 9).

Dedicació: 34h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 22h

ACTIVITATS

Títol de l'activitat 1: Anàlisi de l'estat mecànic d'un component mitjançant simulació numèrica FEM

Descripció:

Anàlisi del comportament a deformació elàstica d'un component metàl·lic.

Objectius específics:

Iniciar-se en la utilització d'un programa comercial de càlcul estructural i acoblat termo-mecànic mitjançant el mètode dels elements finits (FEM).

Material:

Programa de càlcul ABAQUS, apunts de classe, bibliografia recomanada.

Lliurament:

Es prepararà un lliurable amb la resolució d'un problema de simulació per practicar individualment la tecnologia. L'avaluació d'aquesta activitat junt amb la de les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica a l'apartat corresponent de la guia docent.

Dedicació: 8h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 4h

Títol de l'activitat 2: Modelització i simulació de la deformació plàstica

Descripció:

Anàlisi del comportament a deformació plàstica d'un component metàl·lic.

Objectius específics:

Implementar la modelització del comportament a deformació plàstica en l'anàlisi de l'estat mecànic de components metàl·lics.

Material:

Programa de càlcul ABAQUS, apunts de classe, bibliografia recomanada.

Lliurament:

Es prepararà un lliurable amb la resolució d'un problema de simulació per practicar individualment la tecnologia. L'avaluació d'aquesta activitat junt amb la de les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica a l'apartat corresponent de la guia docent.

Dedicació: 10h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 4h



Títol de l'activitat 3: Exercici de càlcul numèric FEM sobre un procés de conformat per deformació plàstica de metalls

Descripció:

Simulació numèrica FEM per determinar el comportament d'una preforma durant el seu conformat.

Objectius específics:

Optimització de processos de conformat mitjançant simulació numèrica.
Practicar amb el programa de simulació numèrica.

Material:

Programa de càlcul ABAQUS, apunts de classe, bibliografia recomanada.

Lliurament:

Es prepararà un lliurable amb la resolució d'un problema de simulació per practicar individualment la tecnologia. L'avaluació d'aquesta activitat junt amb la de les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica a l'apartat corresponent de la guia docent.

Dedicació: 20h

Grup petit/Laboratori: 10h

Aprenentatge autònom: 10h

Títol de l'activitat 4: Exercici de càlcul numèric FEM sobre el comportament mecànic de components elasmomèrics

Descripció:

Simulació numèrica FEM per determinar el comportament d'una peça elasmomèrica en servei.

Objectius específics:

Aprendre a dissenyar peces d'elastòmers.
Practicar amb el programa de simulació numèrica.

Material:

Programa de càlcul ABAQUS, apunts de classe, bibliografia recomanada.

Lliurament:

Es prepararà un lliurable amb la resolució d'un problema de simulació per practicar individualment la tecnologia. L'avaluació d'aquesta activitat junt amb la de les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica a l'apartat corresponent de la guia docent.

Dedicació: 14h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 10h



Títol de l'activitat 5: Treball en grup petit sobre conformat de materials ceràmics

Descripció:

Treball de conformat de materials ceràmics i vidres desenvolupat en grup petit, a presentar en forma d'informe i oralment.

Objectius específics:

Treballar en grup.

Fer un ús solvent de la informació.

Aprendre a preparar informes tècnics i presentacions orals.

Material:

Bibliografia recomanada i recerca en bases de dades específiques.

Lliurament:

L'avaluació d'aquest junt amb el de les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica a l'apartat corresponent de la guia docent.

Dedicació: 10h

Aprenentatge autònom: 10h

Títol de l'activitat 6: Treball en grup petit sobre conformat de materials compostos

Descripció:

Treball de conformat de materials compostos desenvolupat en grup petit, a presentar en forma d'informe i oralment.

Objectius específics:

Treballar en grup.

Fer un ús solvent de la informació.

Aprendre a preparar informes tècnics i presentacions orals.

Material:

Bibliografia recomanada i recerca en bases de dades específiques.

Lliurament:

L'avaluació d'aquest junt amb el de les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica a l'apartat corresponent de la guia docent.

Dedicació: 10h

Aprenentatge autònom: 10h



Títol de l'activitat 7: Anàlisi de defectes en unions soldades

Descripció:

Pràctica al laboratori per l'estudi de macrografies i micrografies de cordons de soldadura per fusió de metalls. Observació de defectes.

Objectius específics:

Practicar experimentalment els coneixements adquirits sobre defectologia en unions soldades.

Material:

Laboratori de preparació i observacions microscòpica i amb lupa de provetes metal·logràfiques d'unions soldades per fusió.

Lliurament:

Es prepararà un lliurable amb la resolució d'un problema de simulació per practicar individualment la tecnologia. L'avaluació d'aquesta activitat junt amb la de les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica a l'apartat corresponent de la guia docent.

Dedicació: 8h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 2h

Títol de l'activitat 8: Prova avaluativa de progrés I

Descripció:

Prova escrita en la que l'estudiant haurà de mostrar el grau d'assoliment dels coneixements adquirits sobre els temes explicats fins aquell moment.

Objectius específics:

Consolidar i demostrar els coneixements adquirits fins el moment.

Material:

Calculadora.

Lliurament:

L'avaluació d'aquest junt amb el de les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica a l'apartat corresponent de la guia docent.

Dedicació: 22h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 20h



Títol de l'activitat 9: Prova avaluativa de progrés II

Descripció:

Prova escrita en la que l'estudiant haurà de mostrar el grau d'assoliment dels coneixements adquirits sobre els temes explicats fins aquell moment.

Objectius específics:

Consolidar i demostrar els coneixements adquirits fins el moment.

Material:

Calculadora.

Lliurament:

L'avaluació d'aquest junt amb el de les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica a l'apartat corresponent de la guia docent.

Dedicació: 22h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 20h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Activitat 1: 3%

Activitat 2: 3%

Activitat 3: 3%

Activitat 4: 3%

Activitat 5: 10%

Activitat 6: 10%

Activitat 7: 3%

Activitat 8: 30%

Activitat 9: 30%

Assistència a classe i participació: 5%

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Les activitats són individuals, excepte en aquelles en les que s'especifiqui clarament que són en grup. Per poder realitzar les pràctiques de laboratori cal haver aprovat el qüestionari previ que es publicarà amb anticipació al campus digital. Tots els informes lliurats han de ser en format ISO 9000. Els informes seran originals. La còpia del contingut d'aquests és motiu de suspendre l'activitat.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Black, J. T.; Kohser, R. A. DeGarmo's materials and proceses in manufacturing. 11th ed. Hoboken: Wiley, 2013. ISBN 9780470873755.

- Dieter, G. E.; Bacon, D. Mechanical metallurgy. SI metric ed. London: McGraw-Hill Book Company, 1988. ISBN 9780071004060.

- Hosford, W. F.; Caddell, R. M. Metal forming: mechanics and metallurgy. 4th ed. Cambridge: Cambridge University, 2011. ISBN 9781107004528.

Complementària:

- Ashby, M. F.; Jones, D. R. H. Materiales para ingeniería. Vol. 1, Introducción a las propiedades, las aplicaciones y el diseño [en línia]. Barcelona: Reverté, 2008-2009 [Consulta: 27/05/2022]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=5635457>. ISBN 9788429172553.

- Ashby, M. F.; Jones, D. R. H. Materiales para ingeniería. Vol. 2, Introducción a la microestructura, el procesamiento y el diseño [en línia]. Barcelona: Reverté, 2008-2009 [Consulta: 14/06/2022]. Disponible a:



- https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=7725. ISBN 9788429172560.
- ASM International. Ceramics and glasses. Ohio: ASM International, 1991. ISBN 0871702827.
 - Kobayashi, S.; Oh, Soo-Ik; Altan, T. Metal forming and the finite-element method. New York: Oxford University Press, 1989. ISBN 0195044029.
 - Woishnis, W., ed. Engineering plastics and composites. 2nd ed. Materials Park, Ohio: ASM International, 1993. ISBN 087170483 .
 - Gilbert, Marianne. Brydson's plastics materials [en línia]. 8th ed. Amsterdam: Butterworth-Heinemann, 2017 [Consulta: 10/06/2022]. Disponible a :
<https://www-sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/9780323358248/brydsons-plastics-materials>. ISBN 9780323358248.
 - Manganon, P. L. Ciencia de materiales: selección y diseño. México: Prentice Hall, 2001. ISBN 9702600278.

RECURSOS

Altres recursos:

- Programa comercial de càlcul mitjançant el mètode dels elements finits ABAQUS.
- Equips de laboratori.