

330133 - SMA - Selecció de Materials

Unitat responsable: 330 - EPSEM - Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa
Unitat que imparteix: 750 - EMIT - Departament d'Enginyeria Minera, Industrial i TIC
Curs: 2019
Titulació: GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2016). (Unitat docent Optativa)
GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2009). (Unitat docent Optativa)
Crèdits ECTS: 6 Idiomes docència: Català, Castellà, Anglès

Professorat

Responsable: MARIA DOLORES RIERA COLOM
Altres: MARC ANTONI SOLER CONDE

Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Específiques:

1. Seleccionar el material més adient per a aplicacions bàsicament estructurals.

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. 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.
4. 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

Classes expositiva participativa. Resolució d'exercicis i problemes. Simulació numèrica. Pràctiques de laboratori. Treball en grup. Presentació oral.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

En acabar l'assignatura l'estudiant haurà de ser capaç de:

- a) Conèixer les propietats dels diferents tipus de materials d'enginyeria i incorporar-les al procés de disseny.
- b) Conèixer el procés de selecció del material més adient per a aplicacions d'enginyeria.
- c) Triar o descartar processos de conformament segons el material, la geometria a induir i els requeriments funcionals.

330133 - SMA - Selecció de Materials

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% |

330133 - SMA - Selecció de Materials

Continguts

| | |
|--|---|
| 1. Els materials en el disseny | Dedicació: 1h Grup gran/Teoria: 1h |
| Descripció: Evolució en l'ús dels materials en les diferents aplicacions en l'àmbit del comportament mecànic. | |
| 2. El procés de disseny | Dedicació: 1h Grup gran/Teoria: 1h |
| Descripció: Definició del procés de disseny i tipus. | |
| 3. Materials per a l'enginyeria i les seves propietats | Dedicació: 12h Grup gran/Teoria: 4h Grup petit/Laboratori: 3h Aprentatge autònom: 5h |
| Descripció: Tipus de propietats dels materials d'enginyeria. Propietats mecàniques. Activitats vinculades: A.1: El preu i la disponibilitat dels materials. A.2: Exercicis propietats mecàniques. | |
| 4. Mapes de propietats | Dedicació: 29h Grup gran/Teoria: 4h Grup petit/Laboratori: 10h Aprentatge autònom: 15h |
| Descripció: Mapes de propietats per la selecció dels materials més adients per a cada aplicació. Activitats vinculades: A.3: Exercicis d'aplicació dels mapes de propietats. | |

330133 - SMA - Selecció de Materials

| | |
|---|--|
| <p>5. Selecció de materials</p> | <p>Dedicació: 50h Grup gran/Teoria: 10h Grup petit/Laboratori: 10h Aprentatge autònom: 30h</p> |
| <p>Descripció: L'estratègia de la selecció de materials. Índex de funcionament. El procés de selecció.</p> <p>Activitats vinculades: A.4: Exercicis. A.5: Treball de selecció de materials amb ordinador.</p> | |
| <p>6. Processat i selecció del procés de conformat</p> | <p>Dedicació: 23h Grup gran/Teoria: 3h Grup petit/Laboratori: 5h Aprentatge autònom: 15h</p> |
| <p>Descripció: Selecció del procés de conformat basada en els mapes de propietats dels materials.</p> <p>Activitats vinculades: A.6: Treball de selecció del procés de conformat.</p> | |
| <p>7. Informació pel disseny</p> | <p>Dedicació: 1h Grup gran/Teoria: 1h</p> |
| <p>Descripció: Fonts d'informació i de coneixement pel procés de selecció de materials.</p> | |

330133 - SMA - Selecció de Materials

| | |
|---|--|
| 8. Materials i entorn | Dedicació: 8h Grup gran/Teoria: 1h Grup petit/Laboratori: 2h Aprenentatge autònom: 5h |
| Descripció: El cicle de vida dels materials. Materials i sistemes consumidors d'energia. Eco-selecció. Activitats vinculades: A.7: Treball sobre eco-selecció. | |
| 9. Materials i disseny industrial | Dedicació: 4h Grup gran/Teoria: 4h |
| Descripció: La piràmide dels requeriments. El caràcter del producte. Materials i processos per crear la personalitat del producte. | |
| 10. Forces pel canvi | Dedicació: 1h Grup gran/Teoria: 1h |
| Descripció: Perspectives futures. | |

330133 - SMA - Selecció de Materials

Planificació d'activitats

| | |
|---|---|
| A.1. SEMINARI SOBRE "PREU, COST I DISPONIBILITAT DELS MATERIALS" | Dedicació: 1h Grup gran/Teoria: 1h |
| Descripció: Seminari sobre conceptes relatius a l'aspecte econòmic dels materials d'enginyeria. Material de suport: Apunts de classe, diaris amb informació econòmica. Objectius específics: Donar la visió econòmica dels materials. | |
| A.2. EXERCICIS INDIVIDUALS SOBRE PROPIETATS DELS MATERIALS | Dedicació: 5h Aprenentatge autònom: 5h |
| Descripció: Resolució de problemes de comportament mecànic de materials. Material de suport: Apunts de classe, bibliografia recomanada. Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: Es prepararà un entregable amb la resolució dels exercicis. 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. Objectius específics: Aplicar els coneixements adquirits i assentar conceptes. | |
| A.3. EXERCICIS INDIVIDUALS D'APLICACIÓ DELS MAPES DE PROPIETATS | Dedicació: 15h Aprenentatge autònom: 15h |
| Descripció: Resolució de problemes amb els mapes de propietats dels materials. Material de suport: Apunts de classe, bibliografia recomanada. Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: Es prepararà un entregable amb la resolució dels exercicis. 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. Objectius específics: Entendre el funcionament dels mapes. | |
| A.4. EXERCICIS INDIVIDUALS DE SELECCIÓ DE MATERIALS | Dedicació: 10h Aprenentatge autònom: 10h |
| Descripció: Resolució de problemes de selecció de materials. | |

330133 - SMA - Selecció de Materials

Material de suport:

Apunts de classe, bibliografia recomanada.

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

Es prepararà un entregable amb la resolució dels exercicis. 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.

Objectius específics:

Aprendre el mètode de selecció de materials basat en la utilització dels mapes de propietats.

A.5. TREBALL DE SELECCIÓ DE MATERIALS AMB ORDINADOR

Dedicació: 20h

Aprenentatge autònom: 20h

Descripció:

Resolució d'un problema complex de selecció de materials amb un software de càlcul d'optimització.

Material de suport:

Apunts de classe, bibliografia recomanada, ANSYS.

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

Es prepararà un informe amb la descripció del treball dut a terme.

Objectius específics:

Aplicar els coneixements adquirits i assentar conceptes.

A.6. TREBALL DE SELECCIÓ DEL PROCÉS DE CONFORMAT

Dedicació: 15h

Aprenentatge autònom: 15h

Descripció:

Resolució d'un problema complex de selecció del procés més adient pel conformat d'un component.

Material de suport:

Apunts de classe, bibliografia recomanada.

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

Es prepararà un informe escrit amb la resolució del problema plantejat.

Objectius específics:

Aplicar els coneixements adquirits i assentar conceptes.

A.7. TREBALL SOBRE ECO-SELECCIÓ

Dedicació: 5h

Aprenentatge autònom: 5h

Descripció:

Resolució d'un problema sobre Eco-selecció de materials.

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

Es prepararà un informe escrit amb la resolució del problema plantejat.

Objectius específics:

Consolidar i demostrar els coneixements adquirits fins el moment.

330133 - SMA - Selecció de Materials

| | |
|--|--|
| <p>A. 8. PROVA AVALUATIVA DE PROGRÉS I</p> | <p>Dedicació: 12h Grup gran/Teoria: 2h Aprentatge autònom: 10h</p> |
| <p>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.</p> <p>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: 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.</p> <p>Objectius específics: Consolidar i demostrar els coneixements adquirits fins el moment.</p> | |
| <p>A. 9. PROVA AVALUATIVA DE PROGRÉS II</p> | <p>Dedicació: 12h Grup gran/Teoria: 2h Aprentatge autònom: 10h</p> |
| <p>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.</p> <p>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: 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.</p> <p>Objectius específics: Consolidar i demostrar els coneixements adquirits fins el moment.</p> | |

330133 - SMA - Selecció de Materials

Sistema de qualificació

La nota es calcularà segons la fórmula:

$$N_{FINAL} = (N_{TEORIA} * 0.60) + (N_{PRÀCTIQUES} * 0.30) + (N_{TREBALL\ SELECCIÓ} * 0.10)$$

On NTEORIA es la nota de la part teòrica de l'avaluació i que respon a la següent expressió:

$$N_{TEORIA} = (A_8 * 0.50 + A_9 * 0.50)$$

NPRÀCTIQUES és la corresponent a la part d'exercicis, laboratori i seminaris i que, en termes de les activitats, es defineix de la manera següent:

$$N_{PRÀCTIQUES} = (A_2 + 3.A_3 + 2.A_4 + 3.A_6 + A_7) / 10$$

I, finalment, NTREBALL és la nota obtinguda de la presentació i defensa d'un treball en grup:

$$N_{TREBALL\ SELECCIÓ} = A_5$$

A1, A2, ... són les notes de les activitats 1,2, ...

Normes de realització de les activitats

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:

Ashby, M.F. Materials selection in mechanical design [en línia]. 4th edition. Burlington: Butterworth-Heinemann, 2011 [Consulta: 18/06/2019]. Disponible a: <https://discovery.upc.edu/iii/encore/record/C__Rb1437674?lang=cat>. ISBN 9781856176637.

Complementària:

Dieter, G. E. Mechanical metallurgy : metri. 3th Revised. New York: McGraw-Hill Book Company, 1988. ISBN 9780071004060.

Ashby, M.F. ; Jones, D. R. H. Materiales para ingeniería 1: Introducción a las propiedades, las aplicaciones y el diseño. Barcelona: Reverté, 2008. ISBN 9788429172553.

Ashby, M. F.; Jones, D. R. H. Materiales para ingeniería 2: Introducción a la microestructura, el procesamiento y el diseño. Madrid: Reverté, 2009. ISBN 9788429172560.

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

Mangonon, P. L.. Ciencia de materiales : selección y diseño. México: Prentice-Hall, 2001. ISBN 9702600278.

Altres recursos:

- Programes comercials de càlcul mitjançant el mètode dels elements finits ABAQUS i ANSYS.
- Equips de laboratori.