

## 340052 - MAES-M5002 - Materials Estructurals

Unitat responsable: 340 - EPSEVG - Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Vilanova i la Geltrú  
Unitat que imparteix: 702 - CMEM - Departament de Ciència dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica  
Curs: 2019  
Titulació: GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria)  
GRAU EN ENGINYERIA ELÈCTRICA (Pla 2009). (Unitat docent Optativa)  
GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2009). (Unitat docent Optativa)  
Crèdits ECTS: 6 Idiomes docència: Català, Castellà

### Professorat

Responsable: M<sup>a</sup> Teresa Baile Puig  
Altres: - M. TERESA BAILE PUIG - JOSEP ANTON PICAS BARRACHINA

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

#### Específiques:

1. CE25. Coneixements i capacitats per a l'aplicació de l'enginyeria de materials

#### Transversals:

2. APRENTATGE 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.
3. 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.
4. 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.
5. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 2: Després d'identificar les diferents parts d'un document acadèmic i d'organitzar-ne les referències bibliogràfiques, dissenyar-ne i executar-ne una bona estratègia de cerca avançada amb recursos d'informació especialitzats, seleccionant-hi la informació pertinent tenint en compte criteris de rellevància i qualitat.

### Metodologies docents

En les classes de teoria presencials s'introduiran els conceptes bàsics de l'assignatura i s'explicaran les tècniques bàsiques per a la resolució d'exercicis i pràctiques de laboratori.

En les classes de problemes presencials es discutiran els problemes proposats, a partir de les aportacions dels estudiants. Es treballarà la comunicació oral mitjançant la presentació i resolució en públic dels problemes proposats.

En les classes pràctiques presencials s'aplicaran els coneixements adquirits per a realitzar els diferents assaigs de laboratori proposats i s'interpretaran i discutiran els resultats obtinguts. Es desenvoluparà la competència de treball en equip i d'utilització dels recursos d'informació.

A les activitats no presencials el professor supervisa el treball de l'alumne mitjançant l'anàlisi de la seva evolució a través dels actes avaluatius i de les activitats dirigides.

Les activitats programades estan supeditades a la disponibilitat d'espais i de material.

## 340052 - MAES-M5002 - Materials Estructurals

### Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

- 1 Comprèn i contrasta els conceptes fonamentals d'enllaç, estructura i microestructura dels diferents tipus de materials
- 2 Selecciona les magnituds mecàniques / físiques / químiques dels materials necessàries per al quadern d'especificacions d'un producte.
- 3 Relaciona la microestructura, el processament i les propietats dels materials
- 4 Selecciona materials en funció de les seves propietats físiques, químiques, tèrmiques i mecàniques
- 5 Utilitza i Interpreta els assaigs i analitza els resultats
- 6 Aplica les normes d'assaigs

### 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%

## 340052 - MAES-M5002 - Materials Estructurals

### Continguts

#### Contingut 1: Aliatges Fe-C (acers i foses)

Dedicació: 28h 40m

Grup gran/Teoria: 3h  
Grup mitjà/Pràctiques: 2h  
Grup petit/Laboratori: 8h  
Activitats dirigides: 0h 40m  
Aprentatge autònom: 15h

#### Descripció:

Propietats del Fe pur. Aliatges Fe-C: diagrames, reaccions, estructures, acers i foses.  
Transformacions de l'austenita

#### Activitats vinculades:

Activitat 1: classe expositiva  
Activitat 2: Exercicis del contingut 1  
Activitat 3: Diagrama d'acers 1<sup>a</sup> part (programa informàtic)  
Activitat 4: Pràctica de metal·lografia d'acers i foses  
Activitat 11: Prova de coneixement d'acers i foses  
Activitat 17: prova final

#### Objectius específics:

Adquisició de coneixements fonamentals sobre els aliatges Fe-C

## 340052 - MAES-M5002 - Materials Estructurals

<p>Contingut 2: Tipus d'acers i foses</p>	<p>Dedicació: 24h 40m</p> <p>Grup mitjà/Pràctiques: 2h Grup petit/Laboratori: 6h Activitats dirigides: 1h 40m Aprentatge autònom: 15h</p>
<p>Descripció:</p> <p>Acers al carboni i de baix aliatge. Acers aliats i superaliats. Acers especials. Foses</p> <p>Activitats vinculades:</p> <p>Activitat 5: seminari de classificació d'acers i foses Activitat 6: Treballs en grup petit del contingut 2 Activitat 11: Prova de coneixement d'acers i foses Activitat 17: prova final</p> <p>Objectius específics:</p> <p>Relaciona la microestructura, el processament i les propietats dels acers i foses Selecciona materials en funció de les seves propietats físiques, químiques, tèrmiques i mecàniques</p>	

## 340052 - MAES-M5002 - Materials Estructurals

<p>Contingut 3: Tractaments tèrmics dels aliatges Fe-C</p>	<p>Dedicació: 32h 40m</p> <p>Grup gran/Teoria: 3h Grup mitjà/Pràctiques: 4h Grup petit/Laboratori: 8h Activitats dirigides: 0h 40m Aprentatge autònom: 17h</p>
<p>Descripció: Tractaments tèrmics Tractaments superficials</p> <p>Activitats vinculades: Activitat 1: classe expositiva Activitat 7: Exercicis del contingut 3 Activitat 3: Diagrama d'acers 2<sup>a</sup> part (programa informàtic) Activitat 8: Pràctica de microdureses Activitat 9: Pràctica de trempabilitat: l'assaig Jominy Activitat 810: Pràctica de pirometria Activitat 11: Prova de coneixement d'acers i foses Activitat 17: prova final</p> <p>Objectius específics: Adquisició de coneixements fonamentals dels tractaments tèrmics dels aliatges fèrrics</p>	

## 340052 - MAES-M5002 - Materials Estructurals

<p>Contingut 4: Aliatges no fèrrics</p>	<p>Dedicació: 24h 40m</p> <p>Grup gran/Teoria: 4h Grup mitjà/Pràctiques: 3h Grup petit/Laboratori: 4h Activitats dirigides: 0h 40m Aprentatge autònom: 13h</p>
<p>Descripció: Alumini i els seus aliatges Magnesi i els seus aliatges Titani i els seus aliatges Coures i llautons</p> <p>Activitats vinculades: Activitat 1: classe expositiva Activitat 12: Exercicis del contingut 4 Activitat 13: Pràctica de caracterització aliatges no fèrrics Activitat 17: prova final</p> <p>Objectius específics: Adquisició de coneixements fonamentals dels materials no fèrrics</p>	
<p>Contingut 5: Polímers</p>	<p>Dedicació: 21h 40m</p> <p>Grup gran/Teoria: 3h Grup mitjà/Pràctiques: 2h Grup petit/Laboratori: 2h Activitats dirigides: 1h 40m Aprentatge autònom: 13h</p>
<p>Descripció: Polímers. Tipus de polímers Propietats dels polímers.</p> <p>Activitats vinculades: Activitat 1: classe expositiva Activitat 14: Exercicis del contingut 5 Activitat 15: Pràctica polímers Activitat 17: prova final</p> <p>Objectius específics: Adquisició de coneixements fonamentals dels materials polimèrics</p>	

## 340052 - MAES-M5002 - Materials Estructurals

Contingut 6: Ceràmics i compòsits	Dedicació: 9h Grup gran/Teoria: 4h Activitats dirigides: 1h Aprentatge autònom: 4h
<p>Descripció: Ceràmiques i vidres Propietats mecàniques Materials compostos</p> <p>Activitats vinculades: Activitat 1: classe expositiva Activitat 16: Exercicis del contingut 6 Activitat 17: prova final</p> <p>Objectius específics: Adquisició de coneixements fonamentals dels materials ceràmics i compòsits</p>	

## 340052 - MAES-M5002 - Materials Estructurals

### Sistema de qualificació

Proves escrites individuals: 70%. Hi haurà dos exàmens parcials (eliminators de matèria) i un examen final.  
Informes de desenvolupament de les pràctiques de laboratori: 20%  
Presentació i valoració de la resolució de problemes o qüestionaris plantejats de forma individual o en grup: 10%

L'avaluació de l'assignatura es farà d'acord amb els següents indicadors:

T, Teoria,: mitja examen parcial 1, PT1, i examen parcial 2, PT2.  
P, Exercicis o qüestionaris resolts: mitja dels diferents exercicis fets.  
L, Pràctiques de laboratori: mitja ponderada de les diferents pràctiques programades.  
F, Teoria Examen Final.

La qualificació de l'assignatura s'obtindrà aplicant el més favorable dels barems següents:

1.  
Teoria, T: 70 % de la nota final (nota mitja dels dos parcials)  
Exercicis resolts, P: 10 % de la nota final  
Pràctiques de laboratori, L: 20 % de la nota final  
Nota Final =  $0,7T+0,1P+0,2L$

2.  
Teoria, F: 70 % de la nota final (examen final)  
Exercicis resolts, E: 10 % de la nota final  
Pràctiques de laboratori, L: 20 % de la nota final  
Nota Final =  $0,7F+0,1P+0,2L$

Totes les activitats previstes en aquesta assignatura tenen una part presencial i una part d'aprenentatge autònom. Abans de les classes de problemes, els estudiants discutiran individualment o en grups petits els problemes proposats i hauran de presentar-ne la solució. La valoració de la seva tasca influirà en l'avaluació. Per a les classes pràctiques al laboratori, els alumnes han de conèixer prèviament els fonaments de cada una i saber quins resultats es poden obtenir de cada assaig.

Les proves individuals per escrit es faran d'acord amb el calendari lectiu del curs.  
No seran re-avaluables les pràctiques de laboratori, els tests realitzats via Campus Digital ni les activitats realitzades a l'aula en el període ordinari de classes (problemes i/o presentacions de treballs).  
Serà condició necessària per a l'aprovació de l'assignatura la realització i presentació dels informes corresponents de, com a mínim, el 75% de les pràctiques de laboratori.

### Normes de realització de les activitats

Totes les activitats previstes en aquesta assignatura tenen una part presencial i una part d'aprenentatge autònom. Abans de les classes de problemes, els estudiants discutiran individualment o en grups petits els problemes proposats i hauran de presentar-ne la solució. La valoració de la seva tasca influirà en l'avaluació. Per a les classes pràctiques al laboratori, els alumnes han de conèixer prèviament els fonaments de cada una i saber quins resultats es poden obtenir de cada assaig.

Les proves individuals per escrit es faran d'acord amb el calendari lectiu del curs.



## 340052 - MAES-M5002 - Materials Estructurals

### Bibliografia

#### Bàsica:

Ashby, M. F.; Jones, David R. H. Materiales para ingeniería. Barcelona: Reverté, 2008-2009. ISBN 9788429172577.

Smith, William F.; Hashemi, Javad. Fundamentos de ciencias e ingenierías de materiales. 4a ed. México [etc.]: McGraw-Hill, 2006. ISBN 9701056388.

Askeland, Donald R / Wright, Wendelin J.. Ciencia e ingeniería de materiales. 7ª. Mèxic: Cengage Learning, 2017. ISBN 978-1-305-07710-2.

Callister, William D; Rethwisch, David G. Ciencia e ingeniería de materiales. 2a ed. Barcelona [etc.]: Reverté, 2016. ISBN 9788429172515.

#### Complementària:

ASM handbook. Vol. 1, Properties and selection: iron, steels, and high-performance alloys. 6th ed. Materials Park, Ohio: ASM International, 1995. ISBN 0871703777.

Béranger, Gérard. Le Livre de l'acier. Londres [etc.]: Technique & Documentation-Lavoisier, 1994. ISBN 2852069814.

Polmear, I.J. Light alloys : from traditional alloys to nanocrystals [en línia]. 4th ed. Amsterdam [etc.]: Elsevier, 2006 [Consulta: 14/10/2019]. Disponible a: <[https://discovery.upc.edu/iii/encore/record/C\\_\\_Rb1425934?lang=cat](https://discovery.upc.edu/iii/encore/record/C__Rb1425934?lang=cat)>. ISBN 0750663715.

Mangonon, Pat L. Ciencia de materiales : selección y diseño. México [etc.]: Prentice Hall, 2001. ISBN 9702600278.

#### Altres recursos:

##### Enllaç web

<http://www.matter.org.uk/steelmatter/>

<http://aluminium.matter.org.uk/content/html/eng/default.asp?catid=&pageid=1>

<http://aluminium.matter.org.uk/aluselect/>

<http://www.matter.org.uk/steelmatter/>

<http://www.matweb.com/index.aspx>

##### Material informàtic

Materials Science on CD-ROM version 2.1