

## ASSIGNATURA: POLÍMERS I MATERIALS COMPOSTOS

MATÈRIA: Materials metàl·lics, polimèrics i ceràmics

MÒDUL: Mòdul de coneixements específics

ESTUDIS: Màster en Ciència i Enginyeria de Materials

PÀGINA 1 DE 5

### CARACTERÍSTIQUES GENERALS\*

**Tipus:**  Formació bàsica,  Obligatòria,  Optativa

Treball de fi de màster,  Pràctiques externes

**Durada:** Semestral

**Semestre/s:** 1

**Número de crèdits ECTS:** 4

**Idioma/es:** Català, castellà, anglès

### DESCRIPCIÓ

#### BREU DESCRIPCIÓ I JUSTIFICACIÓ

L'assignatura s'ha dissenyat per a ser impartida en l'entorn d'un màster en Ciència i Enginyeria de materials. És per això que els conceptes es presenten intentant prevaler la importància de la relació entre l'estructura de les macromolècules i les propietats finals dels polímers. En aquest sentit, la ciència de polímers és un bon exemple de les possibilitats de la "enginyeria molecular". Es convida els alumnes a ser capaços de plantejar-se com hauria de ser l'estructura d'una cadena polimèrica i se'ls intenta ensenyar de quina manera poden ser capaços d'obtenir-la a partir de nocions elementals de síntesi de polímers. Finalment es plantegen diferents exemples reals on es mostren com els conceptes desenvolupats a classe han estat materialitzats per diferents autors davant de problemes existents en la indústria.

#### COMPETÈNCIES

- E5 - Posseir coneixements dels diferents tipus de polímers i materials compostos, la seva obtenció, processat, estructura i propietats, per a la seva aplicació en Enginyeria de Materials, tant a nivell industrial com de recerca.
- E6 – Capacitat per establir la relació entre l'estructura d'un polímer o material compost i les seves propietats, així com per seleccionar-los per a la fabricació de peces mitjançant mètodes comuns de processament, comprenent, controlant i gestionant aquestes operacions.
- CG2 - Capacitat per a realitzar una pràctica responsable de la professió.
- CB6 - Posseir i comprendre coneixements que aportin una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i / o aplicació d'idees, sovint en un context de recerca.
- CB7 - Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.
- CB8 - Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, sent incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels

\* Aquestes característiques no poden ser modificades sense l'aprovació dels òrgans responsables de les estructures acadèmiques de nivell superior (matèria, mòdul i / o pla d'estudis).

## ASSIGNATURA: POLÍMERS I MATERIALS COMPOSTOS

MATÈRIA: Materials metàl·lics, polimèrics i ceràmics

MÒDUL: Mòdul de coneixements específics

ESTUDIS: Màster en Ciència i Enginyeria de Materials

PÀGINA 2 DE 5

- seus coneixements i judicis
- CB9 - Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions, i els coneixements i raons últimes que les sustenten, a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats

### REQUISITS PREVIS\*

Les competències pròpies de les etapes educatives anteriors.

### CONTINGUTS

1. Introducció als Polímers
2. Física de polímers
  - 2.1. Pes Molecular
  - 2.2. Solubilitat i conformació
  - 2.3. Reologia de polímers
  - 2.4. Transició vítria i propietats mecàniques
3. Síntesi de polímers:
  - 3.1. Policondensació
  - 3.2. Polimerització radicalària
  - 3.3. Polimerització iònica
  - 3.4. Polimerització "ring opening"
  - 3.5. Polimerització induïda per UV
  - 3.6. Polimerització Raft
  - 3.7. Polimerització ATRP
4. Tecnologia avançada de polímers
  - 4.1. Formulacions polimèriques
  - 4.2. Compatibilització de polímers
  - 4.3. Xarxes interpenetrades (IPNS)
5. Aplicacions avançades
  - 5.1. Escumes (rígides i flexibles)
  - 5.2. Termoestables
  - 5.3. Fibres
6. Materials compostos
  - 6.1. Materials compostos de matriu polimèrica

\* Aquestes característiques no poden ser modificades sense l'aprovació dels òrgans responsables de les estructures acadèmiques de nivell superior (matèria, mòdul i / o pla d'estudis).

## ASSIGNATURA: POLÍMERS I MATERIALS COMPOSTOS

MATÈRIA: Materials metàl·lics, polimèrics i ceràmics

MÒDUL: Mòdul de coneixements específics

ESTUDIS: Màster en Ciència i Enginyeria de Materials

PÀGINA 3 DE 5

- 6.2. Materials compostos de matriu metàl·lica
- 6.3. Materials compostos tipus sandvitx
- 6.4. Tecnologia de fabricació de composites de matriu polimèrica
- 6.5. Nanocomposites
- 6.6. Tecnologia d'impressió 3D a la fabricació de materials compostos

## METODOLOGÍA

### ACTIVITATS FORMATIVES\*

Actividades formativas	Crèdits ECTS	Competències
Sessions d'exposició de conceptes	0,50	E5, E6, CG2, CB6, CB7, CB8, CB9
Seminaris	0,07	E5, E6, CG2, CB6, CB7, CB8, CB9
Resolució d'exercicis, problemes i casos	0,80	E5, E6, CG2
Activitats d'estudi personal	2,33	E5, E6, CG2
Presentacions	0,15	E5, E6, CG2
Activitats d'avaluació (exàmens, controls de seguiment, etc.)	0,15	E5, E6, CG2
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	

### EXPLICACIÓ DE LA METODOLOGIA DIDÀCTICA

L'aprenentatge es basa en combinar classes teòriques (30%) amb la discussió de casos reals a classe (70%), a partir de l'estudi d'articles de revistes científiques en anglès. Al principi, la discussió es realitza en base als coneixements previs dels alumnes, però ràpidament s'utilitzen les eines desenvolupades en la part teòrica. Paral·lelament, s'introdueix l'alumne en la utilització de programari de selecció de materials CES. Quan l'alumne ja és autònom en la seva utilització s'incorpora aquesta eina a la discussió dels casos reals.

Cada estudiant ha de presentar almenys el comentari científic a classe. Tots els alumnes presenten el resum dels articles presentats pels seus companys.

L'examen final és un comentari sobre un article científic.

\* Aquestes característiques no poden ser modificades sense l'aprovació dels òrgans responsables de les estructures acadèmiques de nivell superior (matèria, mòdul i / o pla d'estudis).

## ASSIGNATURA: POLÍMERS I MATERIALS COMPOSTOS

MATÈRIA: Materials metàl·lics, polimèrics i ceràmics

MÒDUL: Mòdul de coneixements específics

ESTUDIS: Màster en Ciència i Enginyeria de Materials

PÀGINA 4 DE 5

## EVALUACIÓ

### MÈTODES D'AVUACIÓ\*

Mètodes d'avaluació	Pes	Competències
Examen Final	50%	E5, E6, CB6, CB7, CB8
Treballs i Presentacions	20%	E5, E6, CG2, CB9
Activitats de Seguiment	25%	E5, E6, CG2
Participació	5%	CG2

**RESULTATS DE L'APRENTATGE** (Explicació de les realitzacions de l'alumne que permeten l'avaluació de competències, relacionant-los amb les competències i els mètodes d'avaluació.)

- L'estudiant ha de demostrar el coneixement dels diferents tipus de polímers i materials compostos, la seva obtenció, processat, estructura i propietats. (E5)
- L'estudiant ha de ser capaç d'establir la relació entre l'estructura d'un polímer o material compost i les seves propietats. (E6)
- Seleccionar materials polimèrics per a la realització de peces mitjançant mètodes comuns de processament de polímers i entendre, controlar i gestionar aquestes operacions. (E6)
- L'estudiant ha de saber les principals aplicacions dels materials polímers i materials compostos. (E5)
- Ser capaços d'entendre i gestionar processos de reciclatge de polímers i materials compostos. (CG2)
- L'estudiant ha de demostrar el coneixement de les propietats dels polímers i materials compostos en relació a les repercussions derivades del seu ús incorrecte. (CG2)

**QUALIFICACIÓ** (Explicació del sistema de càlcul de la qualificació de l'assignatura.)

L'avaluació de l'assignatura considerarà tots els aspectes que apareixen a la taula d'avaluació amb el seu pes corresponent. El major pes de la nota recau en l'examen final (50%). Els treballs i presentacions inclouen les presentacions a classe i treballs monogràfics específics que es demanen a l'alumne (20%). Les activitats de seguiment inclouen proves parcials o altres lliurables (15%). La participació (5%) inclou actitud, assistència i iniciativa mostrada per l'alumne en l'assignatura.

**AVALUACIÓ DE LES COMPETÈNCIES** (Definir expressions de càlcul per a cada competència en funció de les activitats d'avaluació corresponents.)

Per a l'avaluació de les competències E5 i E6 s'utilitzarà com a indicador la nota de l'examen final, dels treballs i presentacions i de les activitats de seguiment.

Per a l'avaluació de la competència CG2 s'utilitzarà com a indicador la nota de participació, dels treballs i presentacions i de les activitats de seguiment.

\* Aquestes característiques no poden ser modificades sense l'aprovació dels òrgans responsables de les estructures acadèmiques de nivell superior (matèria, mòdul i / o pla d'estudis).

## ASSIGNATURA: POLÍMERS I MATERIALS COMPOSTOS

MATÈRIA: Materials metàl·lics, polimèrics i ceràmics

MÒDUL: Mòdul de coneixements específics

ESTUDIS: Màster en Ciència i Enginyeria de Materials

PÀGINA 5 DE 5

Per a l'avaluació de les competències CB6, CB7, CB8 s'utilitzarà com a indicador la nota del examen final.

Per a l'avaluació de les competències CB9 s'utilitzarà com a indicador la nota dels treballs i presentacions.

### BIBLIOGRAFIA (recomenada i accessible a l'alumne)

- Articles recents en les àrees d'experiència de l'assignatura. S'actualitzen cada any a Blackboard.
- Varis autors, Ciencia y Tecnología de Materiales Instituto de Ciencia y Tecnología de polímeros (CSIC), Madrid 2004.
- Alexander Y. Gosberg, Alexei R. Khokhlov, Giant Molecules, here there and everywhere, World Scientific data, Singapur, 2<sup>o</sup> edición, 2011

### HISTÒRIC DEL DOCUMENT

#### MODIFICACIONS ANTERIORS

15 setembre de 2016, Salvador Borrós

1 octubre de 2015, Salvador Borrós

#### ÚLTIMA REVISIÓ

26 febrer de 2019, Salvador Borrós