



Guia docent

320165 - POLENG - Polímers a l'Enginyeria

Última modificació: 02/04/2024

Unitat responsable: Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa
Unitat que imparteix: 713 - EQ - Departament d'Enginyeria Química.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA DE TECNOLOGIA I DISSENY TÈXTIL (Pla 2009). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA EN TECNOLOGIES AEROESPACIALS (Pla 2010). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA EN TECNOLOGIES INDUSTRIALS (Pla 2010). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA EN VEHICLES AEROESPACIALS (Pla 2010). (Assignatura optativa).

Curs: 2024 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: Xavier Cañavate
Altres: Xavier Cañavate, Xavier Colom

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. IND_COMÚ: Coneixement dels fonaments de ciència, tecnologia i química de materials. Comprendre la relació entre la microestructura, la síntesis o processat i les propietats dels materials.

Transversals:

2. APRENTATGE 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

L'assignatura s'organitza en classes de grups únics. No hi ha classes diferenciades de problemes ni laboratori.

La plataforma ATENEA s'utilitzarà com eina de suport:

PROFESSOR-ESTUDIANT:

- a) Informació i programació d'activitats.
- b) Material d'aprenentatge.
- c) Revisions i/o avaluacions de activitats programades.

ESTUDIANT-PROFESSOR:

- a) Lliurament de les activitats en funció de les pautes programades.
- b) Preguntes, comentaris i suggeriments respecte als continguts de la matèria i el seu aprenentatge.
- c) Utilització del Fòrum com a lloc d'informació, debat, etc ... per assumptes referents al desenvolupament de l'aprenentatge.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Comprendre les bases de la química, l'estructura i les propietats dels polímers.

Relacionar micro i macroestructura amb propietats.

Considerar les característiques especials de les fibres

Proporcionar un coneixement bàsic de les tècniques de caracterització de polímers

Introduir a l'estudiant als biopolímers d'interès tecnològic

Conèixer els principals tipus de compòsits i les seves propietats

Aplicar criteris bàsics de selecció de polímers



HORES TOTS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	60,0	40.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Tema 1: Introducció als polímers

Descripció:

1.1. Història, indústria y economia

1. 2. Definicions bàsiques y nomenclatura: classificació segons estructura, homo polímers, copolímers, Massa molecular, grau de polimerització

Objectius específics:

Concretar i homogeneïtzar els conceptes bàsics per al seguiment de l'assignatura

Activitats vinculades:

ACTIVITAT 1,2,3

Dedicació: 7h 30m

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 4h 30m

Tema 2: Síntesi de polímers

Descripció:

2.1. Reaccions de polimerització. Tipus.

2.2. Polimerització por etapes

2.3. Polimerització en cadena

2.4. Polimerització Iònica, catiònica, aniònica

2.5. Altres polimeritzacions

Objectius específics:

Conèixer els principals mètodes d'obtenció de polímers i la seva incidència en l'estructura.

Activitats vinculades:

ACTIVITAT AVALUACIÓ ESPECÍFICA 4; ACTIVITAT 1,2,3

Dedicació: 2h 30m

Grup gran/Teoria: 1h

Aprenentatge autònom: 1h 30m

Tema 3: Microestructura morfologia i propietats

Descripció:

- 3.1. Cristal·linitat: tipus de estructures, factors importants, efecte en les propietats
- 3.2. Comportament tèrmic: Transicions tèrmiques, factors influents

Objectius específics:

Conèixer la microestructura dels polímers i la seva influència en el comportament tèrmic i òptic

Activitats vinculades:

ACTIVITAT 1,2,3

Dedicació: 7h 30m

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 4h 30m

Tema 4: Propietats mecàniques

Descripció:

- 4.1. Viscoelasticitat
- 4.2. Deformació y cadència
- 4.3. Fractura
- 4.4. Superposició temps-temperatura

Objectius específics:

Entendre les bases dels mecanismes de deformació i fractura dels polímers.

Activitats vinculades:

ACTIVITAT 1,2,3

Dedicació: 15h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 9h

Tema 5: Propietats funcionals

Descripció:

- 5.1. Òptiques
- 5.2. Elèctriques
- 5.3. Tèrmiques

Objectius específics:

Entendre les bases dels mecanismes de deformació i fractura dels polímers.

Activitats vinculades:

ACTIVITAT 1,2,3

Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 6h



Tema 6: Introducció als principals processos de transformació de polímers

Descripció:

- 6.1. Extrusió
- 6.2. Bufat
- 6.3. Injecció
- 6.4. Producció de fibres
- 6.6. Altres

Objectius específics:

Descripció dels principals sistemes de transformació i els paràmetres dels polímers que incideixen en el processat.

Activitats vinculades:

ACTIVITAT AVALUACIÓ ESPECÍFICA 4, ACTIVITAT 1,2,3,4

Dedicació: 2h 30m

Grup gran/Teoria: 1h

Aprenentatge autònom: 1h 30m

Tema 7: Barreges de polímers

Descripció:

- 7.1. Miscibilitat
- 7.2. Propietats de les barreges miscibles
- 7.3. Efecte de la Temperatura a la miscibilitat
- 7.4. Propietats de les barreges immiscibles

Objectius específics:

Comprendre els fenòmens que tenen lloc al barrejar polímers i la incidència de paràmetres.

Activitats vinculades:

ACTIVITAT 1,2,3

Dedicació: 15h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 9h

Tema 8: Biopolímers i fibres

Descripció:

- 8.1. Unitats constitutives dels polímers naturals
- 8.2. Fibres naturals: cotó, llana, seda
- 8.3. Polímers biodegradables
- 8.4. Biopolímers tecnològics

Objectius específics:

Característiques dels principals polímers d'origen biològic i interès tecnològic

Activitats vinculades:

ACTIVITAT 1,2,3

Dedicació: 15h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 9h

Tema 9: Caracterització de polímers

Descripció:

- 9.1. Espectroscòpia d'infraroig amb transformada de Fourier (IRFT) i Raman
- 9.2. Ultraviolat-visible com a tècnica en la caracterització de polímers.
- 9.3. Ressonància Magnètica Nuclear
- 9.4. Anàlisi tèrmic
- 9.5. Tècniques de caracterització de pesos moleculars
- 9.6. Cromatografia Líquida
- 9.7. Microscopia

Objectius específics:

Conèixer els fonaments de les principals tècniques de caracterització i aplicar-les en casos senzills.

Activitats vinculades:

ACTIVITAT AVALUACIÓ ESPECÍFICA 4; ACTIVITAT 1,2,3

Dedicació: 25h

Grup gran/Teoria: 10h

Aprenentatge autònom: 15h

Tema 10: Materials Compòsits

Descripció:

- 10.1. Introducció als compòsits
- 10.2. Tipus de compòsits
- 10.3. Propietats de materials compòsits de matriu polimèrica
- 10.4. Processat

Objectius específics:

Adquirir els coneixements bàsics de compòsits de matriu polimèrica

Activitats vinculades:

ACTIVITAT 1,2,3

Dedicació: 25h

Grup gran/Teoria: 10h

Aprenentatge autònom: 15h

Tema 11: Introducció als criteris de selecció de materials polimèrics

Descripció:

- 11.1. Revisió de propietats dels polímers d'interès tècnic
- 11.2. Influència de reforç i càrregues
- 11.3. Factors que influeixen a les propietats d'un component fabricat en plàstic

Objectius específics:

Aplicar diferenciacions bàsiques en el comportament de polímers a la selecció de materials per peces. Comparació amb altres materials d'us tècnic.

Activitats vinculades:

ACTIVITAT 1,2,3

Dedicació: 25h

Grup gran/Teoria: 10h

Aprenentatge autònom: 15h



ACTIVITATS

CLASSES DE TEORIA

Descripció:

Exposició dels continguts de l'assignatura seguint un model de classe expositiva participativa. Plantejament de qüestions, exercicis i problemes a resoldre. Seguiment i revisió dels continguts destinats a autoaprenentatge.

Objectius específics:

Concretar els objectius plantejats a cada sessió, entendre els principis bàsics exposats, obtenir un coneixement bàsic adequat per completar el procés d'autoaprenentatge i la resolució de casos proposats.

Material:

Bibliografia bàsica i específica. Material creat per els professors

Lliurament:

Aquesta activitat s'avalua amb la realització de dues proves escrites: EXAMEN PARCIAL (activitat 4) i FINAL (activitat 5) seguint la programació de la EET.

Dedicació: 60h

Grup gran/Teoria: 60h

1ER EXAMEN

Descripció:

Desenvolupament de l'examen parcial de l'assignatura. Continguts desenvolupats el 1er bimestre del curs.

Objectius específics:

Desenvolupar els coneixements adquirits a les sessions teòriques i a l'autoaprenentatge i mostrar el nivell d'assoliment aconseguit.

Material:

Exercicis d'examen tipus test

Lliurament:

Examen resolt segons la informació lliurada a l'inici de la prova. Aquesta activitat està avaluada com a part de l'avaluació global de l'assignatura.

Dedicació: 3h

Grup gran/Teoria: 3h

2ON EXAMEN

Descripció:

Desenvolupament de l'examen parcial de l'assignatura. Continguts desenvolupats el 1er bimestre del curs.

Objectius específics:

Desenvolupar els coneixements adquirits a les sessions teòriques i a l'autoaprenentatge i mostrar el nivell d'assoliment aconseguit.

Material:

Exercicis d'examen tipus test

Lliurament:

Examen resolt segons la informació lliurada a l'inici de la prova. Aquesta activitat està avaluada com a part de l'avaluació global de l'assignatura.

Dedicació: 3h

Grup gran/Teoria: 3h



ACTIVITAT AVALUACIÓ ESPECÍFICA

Descripció:

Desenvolupament de una prova o exercici destinat a avaluar els coneixements concrets de una part dels continguts.

Objectius específics:

Desenvolupar els coneixements adquirits a les sessions teòriques i a l'autoaprenentatge i mostrar el nivell d'assoliment aconseguit.

Material:

Exercicis proposats, casos o anàlisis bibliogràfics

Lliurament:

resolució segons la informació lliurada a l'inici de la prova.

Dedicació: 1h

Grup gran/Teoria: 1h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

- 2 exàmens: 35% cada un
- 2 activitats avaluació específiques: 15,15%

Tots aquells estudiants que suspenguin, vulguin millorar nota o no puguin assistir a l'examen parcial, tindran oportunitat d'examinar-se el mateix dia de l'examen final. Si les circumstàncies no fan viable que sigui el mateix dia de l'examen final, el professor responsable de l'assignatura proposarà, via la plataforma Atenea, que l'esmentat examen de recuperació es dugui a terme un altre dia, en horari de classe.

La nova nota de l'examen de recuperació substituirà l'antiga, només en el cas que sigui més alta.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

L'estudiant haurà d'implicar-se en el seguiment de l'assignatura amb el desenvolupament dels casos proposats i amb les lectures recomanades.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Painter, P.C.; Coleman, M.M. Fundamentals of polymer science: an introductory text. 2nd ed. Lancaster [etc.]: Technomic, cop. 1997. ISBN 1566765595.
- Michaeli, W. Plastics processing: an introduction. Munich: Cincinnati: Hanser; Hanser Gardner, cop. 1995. ISBN 3446175725.
- Gilbert, M. (ed.). Brydson's plastics materials. 8th ed. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2017. ISBN 9780323358248.
- Painter, P.C.; Coleman, M.M. Essentials of polymer science and engineering. Lancaster: DEStech Publications, 2009. ISBN 9781932078756.

Complementària:

- Gruenwald, Geza. Plastics: how structure determines properties. Munich [etc.]: Hanser, cop. 1993. ISBN 3446165207.
- Young, R.J.; Lovell, P.A. Introduction to polymers. 3rd ed. Boca Raton [etc.]: CRC Press, cop. 2011. ISBN 9780849339295.
- McCrum, N.G; Buckley, C.P; Bucknall, C.B. Principles of polymer engineering. 2nd ed. Oxford, [etc.]: Oxford University Press, 1997. ISBN 0198565267.
- Osswald, T.A.; Menges, G. Materials science of polymers for engineers [en línia]. 3rd ed. Munich [etc.]: Cincinnati: Hanser, 2012 [Consulta: 27/07/2022]. Disponible a: <https://www-sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/9781569905142/material-science-of-polymers-for-engineers>. ISBN 9787569905142.
- Ashby, M. F. Materials selection in mechanical design [en línia]. 4th ed. Burlington (Massachusetts): Butterworth-Heinemann, cop. 2011 [Consulta: 20/09/2022]. Disponible a: <https://www-sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/9781856176637/materials-selection-in-mechanical-design>. ISBN



9781856176637.

- Hull, Derek. Materiales compuestos. Barcelona [etc.]: Reverté, cop. 1987. ISBN 8429148396.
- Michaeli, W. [et al.]. Tecnología de los composites/plásticos reforzados. Barcelona: Hanser, DL 1992. ISBN 8487454046.
- Miravete, A.; Larrodé, E. Materiales compuestos. Zaragoza: A. Miravete, 2000. ISBN 9788492134977.