

Materials Polimèrics i Biomaterials

Codi: 102510

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2502444 Química	OT	4	0

La metodologia docent i l'avaluació proposades a la guia poden experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

Professor/a de contacte

Nom: Carles Jaime Cardiel

Correu electrònic: Carlos.Jaime@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: anglès (eng)

Grup íntegre en anglès: Sí

Grup íntegre en català: No

Grup íntegre en espanyol: No

Equip docent

Jordi Marquet Cortés

Prerequisits

És convenient tenir aprovades les assignatures "Fonaments de Química I" i "Estructura i Reactivitat de Compostos Orgànics".

L'assignatura s'imparteix totalment en anglès, per la qual cosa és pràcticament imprescindible tenir un bon coneixement d'aquesta llengua.

Objectius

En "Materials polimèrics i biomaterials" s'estudien les propietats, tant físiques com químiques, i els mètodes de preparació dels polímers més importants, així com els seus usos principals. Així mateix, es donen idees bàsiques sobre els diferents mètodes d'anàlisi.

Els objectius de l'assignatura són:

- 1.- Identificar els polímers sintètics.
- 2.- Conèixer els principals mètodes de preparació i de caracterització dels materials polimèrics i biomaterials.
- 3.- Determinar i representar l'estructura dels polímers orgànics i dels biomaterials.
- 4.- Assabentar-se de les propietats dels materials polimèrics en funció de la seva estructura.

5.- Conèixer les principals aplicacions dels materials polimèrics i biomaterials en funció de la seva estructura.

Competències

- "Interpretar les dades obtingudes mitjançant mesures experimentals, incloent-hi l'ús d'eines informàtiques; identificar-ne el significat i relacionar les dades amb les teories químiques, físiques o biològiques apropiades."
- Aplicar els coneixements químics a la resolució de problemes de naturalesa quantitativa o qualitativa en àmbits familiars i professionals.
- Aprendre de manera autònoma.
- Avaluar els riscos sanitaris i l'impacte ambiental i socioeconòmic associat a les substàncies químiques i a la indústria química.
- Comunicar-se amb claredat en anglès.
- Comunicar-se oralment i per escrit en la llengua pròpia.
- Demostrar iniciativa i esperit emprenedor.
- Demostrar motivació per la qualitat.
- Demostrar que es comprenen els conceptes, els principis, les teories i els fets fonamentals de les diferents àrees de la química.
- Desenvolupar treballs de síntesi i anàlisi de tipus químic a partir de procediments establerts prèviament.
- Emprar correctament la llengua anglesa en l'àmbit de la química.
- Gestionar l'organització i la planificació de tasques.
- Gestionar, analitzar i sintetitzar informació.
- Manejar instruments i material estàndard en laboratoris químics d'anàlisi i síntesi.
- Manipular amb seguretat els productes químics.
- Mantenir un compromís ètic.
- Mostrar sensibilitat en qüestions mediambientals.
- Obtenir informació, incloent-hi la utilització de mitjans telemàtics.
- Proposar idees i solucions creatives.
- Raonar de forma crítica.
- Resoldre problemes i prendre decisions.
- Treballar en equip i cuidar les relacions interpersonals de treball.
- Utilitzar la informàtica per al tractament i presentació d'informació.

Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar la composició, estructura i pes molecular dels materials polimèrics partint de les mesures i tècniques de caracterització més habituals.
2. Aprendre de manera autònoma.
3. Comunicar-se amb claredat en anglès.
4. Comunicar-se oralment i per escrit en la llengua pròpia.
5. Demostrar iniciativa i esperit emprenedor.
6. Demostrar motivació per la qualitat.
7. Descriure la cinètica, el mecanisme, les tècniques de polimerització i els exemples més rellevants de les reaccions de polimerització per etapes i en cadena.
8. Distingir els principals tipus de matèria tova i les seves propietats.
9. Dur a terme la preparació i caracterització de materials polimèrics i altres tipus de matèria tova.
10. Dur a terme la preparació i caracterització de nanomaterials.
11. Gestionar l'organització i la planificació de tasques.
12. Gestionar, analitzar i sintetitzar informació.
13. Identificar els principals paràmetres utilitzats per descriure el comportament termomecànic dels polímers, així com altres propietats fisicoquímiques d'interès.
14. Identificar l'impacte ambiental de l'ús de materials polimèrics i les exigències de reciclatge.

15. Justificar els resultats obtinguts al laboratori per a processos de síntesi i caracterització de materials sòlids, tous i de nanomaterials partint dels coneixements sobre la seva estructura i les seves propietats.
16. Llegir, analitzar i extreure informació de textos en llengua anglesa sobre els diversos àmbits del camp de la química de materials.
17. Manipular adequadament els productes químics necessaris per dur a terme la preparació de materials sòlids i tous, i de nanomaterials.
18. Manipular correctament el material i els instruments necessaris per realitzar la preparació i caracterització de materials sòlids, tous i de nanomaterials.
19. Mantenir un compromís ètic.
20. Mostrar sensibilitat en qüestions mediambientals.
21. Obtenir informació, incloent-hi la utilització de mitjans telemàtics.
22. Predir el producte format en reaccions de polimerització.
23. Proposar els mètodes de processament i els additius més indicats per a materials polimèrics en funció de la seva aplicació final.
24. Proposar idees i solucions creatives.
25. Raonar de forma crítica.
26. Reconèixer els noms en llengua anglesa dels termes propis del camp de la ciència de materials.
27. Reconèixer els noms en llengua anglesa dels termes propis del camp de la preparació i caracterització de materials sòlids i tous, així com de nanoquímica i nanomaterials.
28. Resoldre problemes i prendre decisions.
29. Sintetitzar i caracteritzar materials sòlids amb propietats elèctriques, magnètiques o òptiques, i mesurar les propietats esmentades.
30. Treballar en equip i cuidar les relacions interpersonals de treball.
31. Utilitzar la informàtica per al tractament i presentació d'informació.

Continguts

1.- Composició i estructura de polímers: classificació i nomenclatura, estructura (Introducció, composició i estructura de polímers, tipus de cadenes i isomeria, copolímers, dendrímers, forces intermoleulars), tècniques de caracterització -IR, Raman, RMN, XRD-, solubilitat i viscositat, pes molecular.

2.- Propietats macroscòpiques i Reologia de polímers: propietats macroscòpiques, reologia i propietats mecàniques.

3.- Síntesis i aplicacions dels polímers: Classificació de les reaccions de polimerització (polimerització per etapes, polimerització en cadena, copolimerització, curat i altres reaccions de polímers), polímers inorgànico-orgànics i polímers de carboni.

4.- Formulació, processat i aspectes mediambientals: compostats, rebliments i aditius, polimerització i aspectes mediambientals, tecnologia de polímers.

5.- Biomaterials i polímers naturals: Introducció, materials biomèdics, teixits fonamentals i polímers com a biomaterials de construcció, polímers naturals dels vegetals i polímers naturals dels animals.

6.- Matèria tova: Definició de matèria tova, col·loides (sols, gels, escumes, emulsions), substàncies amfifíliques i cristalls líquids.

Pràctiques

Síntesi de polímers i caracterització.

Analisi i determinació quantitativa de propietats.

ADVERTIMENT SOBRE SEGURETAT EN EL LABORATORI

L'estudiant que es vegi involucrat en un incident que pugui tenir conseqüències greus de seguretat podrà ser expulsat del laboratori i suspendre l'assignatura.

Metodologia

Els estudiants hauran de desenvolupar diversos tipus d'activitats al llarg d'aquesta assignatura:

a) **Activitats dirigides:** A l'aula es realitzaran classes magistrals sobre els continguts de l'assignatura. A més es resoldran qüestions i exercicis una vegada la matèria impartida sigui suficient per treure'n profit. Per altra banda, els alumnes també realitzaran pràctiques de laboratori, consistents en la síntesi i la caracterització de materials polimèrics i macromoleculars. Aquestes pràctiques formen part de les *Pràctiques de l'itinerari de Química de Materials*. Per tant, si algun alumne completa la menció en un curs posterior, realitzarà les pràctiques d'itinerari en aquell curs.

b) **Activitats supervisades:** Es realitzaran tutories per tal de supervisar els avanços dels alumnes amb els diferents aspectes de l'assignatura.

c) **Activitats autònomes:** De forma autònoma els alumnes hauran d'estudiar els continguts de l'assignatura i resoldre exercicis. També hauran de llegir textos relacionats, guions de pràctiques i redactar informes sobre els seus resultats al laboratori.

Degut a la situació sanitària, el curs 20/21 s'imparteix parcialment virtual. La metodologia docent específica pot experimentar algunes variacions, però en línies generals correspondria al següent:

Material docent

Els alumnes disposaran d'apunts i notes preparades pels professors sobre cadascuna de les diapositives del curs. Aquests materials, idealment hauran de ser complementats pels estudiants utilitzant les fonts bibliogràfiques suggerides.

Els alumnes disposaran d'una col·lecció d'exercicis que hauran de preparar adequadament per ser discutits en les classes presencials.

Periòdicament els alumnes faran exercicis d'autoavaluació (sense efecte en la qualificació), proposats pels professors, que els permetrà calibrar el seu avanç en els coneixements dels diferents aspectes de l'assignatura.

Classes presencials

Les classes presencials es dedicaran als següents aspectes:

- Presentar i discutir els conceptes més difícils de l'assignatura, que els alumnes hauran ja d'haver preparat amb els materials docents, i resoldre els dubtes que puguin aparèixer en aquesta preparació.
- Resoldre problemes i exercicis proposats pels professors i que l'alumne haurà d'haver treballat prèviament.
- Discussions sobre temes d'actualitat rellevants en el món dels polímers. Els alumnes hauran d'haver llegit i preparat la discussió amb el material subministrat pels professors (articles i altres fonts).

Classes virtuals

El material docent preparat i subministrat pels professors substitueix les classes virtuals "on line". Tanmateix, els professors establiran canals de comunicació individual amb els alumnes (principalment mail, encara que en alguns casos es pot recorre a les videotrucades) de manera que en tot moment pugui haver una interacció fluida sobre els diferents aspectes de l'assignatura.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de pràctiques	18	0,72	1, 3, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 25, 26, 27, 29, 30
Classes de teoria	34	1,36	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 13, 16, 19, 20, 22, 23, 24, 26, 27
Tipus: Supervisades			
Tutoria	4	0,16	2, 3, 5, 6, 16, 20, 24, 25, 26, 27
Tipus: Autònomes			
Estudi i resolució d'exercicis	64	2,56	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 16, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 31
Lectura de guions i textos i redacció d'informes	23	0,92	3, 11, 12, 15, 16, 21, 25, 26, 27, 30, 31

Avaluació

Es farà una avaluació de les competències que inclourà un mòdul pràctic i proves escrites

El sistema d'avaluació s'organitza en mòduls, cadascú dels quals tindrà assignat un pes específic a la qualificació final:

Mòdul pràctic: Les pràctiques de laboratori s'avaluaran en base a l'habilitat i implicació demostrada durant l'estada al laboratori (30%), a la correcció de la llibreta de laboratori (10%) i la realització d'un petit informe (60%) que s'haurà de presentar en anglès electrònicament en la data indicada pels professors de pràctiques.

La nota obtinguda en aquest mòdul pràctic equivaldrà al 20% de la nota final de l'assignatura.

Si per motius organitzatius alguns estudiants no cursessin aquestes pràctiques, realitzaran únicament un treball relacionat amb l'assignatura, escrit en anglès i que haurà de ser exposat oralment, que també equivaldrà al 20% de la nota final.

Les pràctiques formen part de les *Pràctiques obligatòries de l'itinerari de Química de Materials*. Si algun alumne completa la menció en un curs posterior i no hagués realitzat aquestes pràctiques, les haurà de realitzar en aquell curs.

Mòdul de proves escrites: constarà de dues proves parcials amb un pes del 40% cadascuna d'elles. L'assignatura es considerarà superada quan la mitjana de les qualificacions dels mòduls sigui igual o superior a 5 punts sobre 10, sempre que s'hagi obtingut un mínim de 4 punts sobre 10 a cadascuna de les dues proves escrites i s'hagi

assistit a les sessions de pràctiques de laboratori (o s'hagi fet el treball substitutori en els casos indicats).

Recuperació de l'assignatura: *Per poder assistir a la recuperació, l'alumne ha hagut d'haver estat avaluat prèviament d'activitats d'avaluació continuada que equivalguin a 2/3 de la nota final, és a dir, ha d'haver-se presentat a les dues proves escrites i haver realitzat les pràctiques (una prova escrita i les pràctiques no arriben als 2/3 de la nota final).*

Els alumnes que no superin la puntuació mínima en la primera i/o en la segona prova escrita, i aquells amb una mitjana inferior a 5 punts podran fer un examen de recuperació, de la prova o proves suspeses, amb posterioritat a la segona prova escrita. La realització d'aquesta prova implica renunciar a la qualificació que es va obtenir en la prova o proves originals, però es mantindrà la nota i el pes del mòdul pràctic (20%).

A partir de la segona matrícula de l'assignatura, aquells alumnes que hagin assolit les competències del mòdul pràctic en cursos anteriors (obtenir una qualificació igual o superior a 5 punts sobre 10) no caldrà que el tornin a realitzar.

Quan el número d'activitats d'avaluació realitzades sigui inferior al 50% de les programades per a l'assignatura (el mòdul pràctic i les dues proves escrites), la qualificació serà de **No Presentat**.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Mòdul de proves escrites	80%	6	0,24	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 16, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 31
Mòdul pràctic	20%	1	0,04	1, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 24, 26, 27, 29, 30

Bibliografia

Polymer Chemistry, Carraher, C. E., Jr. Eight edition, CRC 2011

Introduction to Soft Matter: Synthetic and Biological Self-Assembling Materials, Hamley, I. W., Wiley 2007