

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

Codi	36462
Nom	Polímers i Col·loides
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2023 - 2024

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1110 - Grau de Química V2-2018	Facultat de Química	4	Segon quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1110 - Grau de Química V2-2018	15 - Química Física Aplicada	Optativa

Coordinació

Nom	Departament
MUÑOZ ESPI, RAFAEL	315 - Química Física

RESUM

L'assignatura "Polímers i col·loides" és una assignatura optativa de 6,0 crèdits ECTS que s'imparteix durant el segon quadrimestre del 4t curs de grau. Aquesta assignatura té com a objectiu que l'alumne integre en la seua formació com a químic conceptes bàsics relacionats amb els materials polimèrics i col·loïdals.

Des d'un punt de vista didàctic, els continguts de la matèria s'han distribuït en tres blocs: polímers, col·loïdes i aplicacions. El primer bloc se centra en els materials polimèrics des d'un punt de vista general. El segon bloc tracta dels sistemes col·loïdals, amb èmfasi especial en els col·loïdes polimèrics des d'una perspectiva general. Les distintes unitats didàctiques d'aquests dos primers blocs cobreixen (i) la síntesi dels materials, (ii) els aspectes fisicoquímics relacionats amb sistemes polimèrics i col·loïdals i (iii) les tècniques de caracterització. El tercer i últim bloc, més curt en extensió, té una única unitat didàctica i pretén donar exemples concrets d'aplicacions dels polímers i dels col·loïdes.



CONEIXEMENTS PREVIS

Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

Altres tipus de requisits

COMPETÈNCIES

1110 - Grau de Química V2-2018

- Desenvolupar capacitat d'anàlisi, síntesi i raonament crític.
- Demostrar capacitat inductiva i deductiva.
- Demostrar capacitat de gestió i direcció, esperit emprenedor, iniciativa, creativitat, organització, planificació, control, lideratge, presa de decisions i negociació.
- Resoldre problemes de forma efectiva.
- Demostrar capacitat de treball en equip incloent equips de caràcter interdisciplinari i en un context internacional.
- Demostrar habilitat per a transmetre informació, idees, problemes i solucions tant a un públic especialitzat com no especialitzat i utilitzant si escau les tecnologies de la informació.
- Comprometre's amb l'ètica, els valors d'igualtat i la responsabilitat social com a ciutadà i com professional.
- Adquirir una sensibilitat permanent per la qualitat i el medi ambient, el desenvolupament sostenible i la prevenció de riscos laborals.
- Demostrar que coneix els aspectes principals de terminologia química, nomenclatura, convenis i unitats.
- Demostrar que coneix les característiques i el comportament dels diferents estats de la matèria i les teories usades per descriure'ls.
- Demostrar que coneix els tipus principals de reacció química i les seues característiques principals associades.
- Demostrar que coneix la metrologia dels processos químics, incloent-hi la gestió de qualitat.
- Relacionar les propietats macroscòpiques i propietats d'àtoms i molècules individuals, incloent-hi macromolècules (naturals i sintètiques), polímers, col·loides i altres materials.
- Demostrar que coneix l'estructura i la reactivitat de les classes principals de biomolècules i la química dels processos biològics principals.
- Demostrar el coneixement i la comprensió dels fets essencials, dels conceptes, dels principis i de les teories relacionades amb les àrees de la química.



- Resoldre problemes qualitius i quantitius segons models desenvolupats prèviament.
- Avaluar, interpretar i sintetitzar les dades i la informació Química.
- Manejar la instrumentació química utilitzada en les diferents àrees de la Química.
- Interpretar les dades procedents d'observacions i mesures en el laboratori en termes de la seua significació i de les teories que la sustenten.
- Relacionar teoria i experimentació.
- Reconèixer i valorar els processos químics en la vida diària.
- Comprendre els aspectes qualitius i quantitius dels problemes químics.
- Desenvolupar metodologies sostenibles i respectuoses amb el medi ambient.
- Relacionar la química amb altres disciplines.
- Que els estudiants sàpien aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseïsquen les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seua àrea d'estudi.
- Que els estudiants tinguen la capacitat d'arreglar i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seua àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguen una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.
- Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
- Que els estudiants hagen desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
- Expressar-se correctament, tant en forma oral com escrita, en qualsevol de les llengües oficials de la Comunitat Valenciana.
- Posseir habilitats bàsiques en tecnologies de la informació i comunicació i gestionar adequadament la informació obtinguda.

RESULTATS DE L'APRENTATGE

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Polímers i sistemes polimèrics

- 1.1. Aspectes generals i desenvolupament històric de la química macromolecular
- 1.2. Classificació de polímers i copolímers
- 1.3. Distribucions de pesos moleculars
- 1.4. Conformació, configuració i polímers en dissolució
- 1.5. Nomenclatura de polímers



2. Reaccions de polimerització

- 2.1. Introducció: classificació de reaccions de polimerització
- 2.2. Polimerització en cadena
 - 2.2.1. Polimerització radical
 - 2.2.2. Polimerització aniònica
 - 2.2.3. Polimerització catiónica
- 2.3. Polimerització per passos
- 2.4. Diferències entre polimerització en cadena i polimerització per passos
- 2.5. Mètodes de polimerització

3. Propietats de polímers en estat sòlid

- 3.1. Polímers en l'estat sòlid: estat amorf i estat cristal·lí
- 3.2. Temperatures de transició vítria i de fusió
- 3.3. Polímers amorfs
- 3.4. Polímers semicristal·lins: cristal·litització de polímers

4. Caracterització de polímers

- 4.1. Caracterització de polímers en dissolució: determinació de pesos moleculars i dimensions.
- 4.2. Caracterització de polímers en estat sòlid: anàlisi tèrmica
 - 4.2.1. Anàlisi termogravimètrica (TGA)
 - 4.2.2. Calorimetria diferencial d'escombratge (DSC)
 - 4.2.3. Anàlisi dinamomecànica (DMA)
- 4.3. Caracterització de les propietats mecàniques
- 4.4. Altres tècniques útils de caracterització de polímers

5. Sistemes col·loïdals

- 5.1. Definició de col·loide
- 5.2. Aspectes històrics del desenvolupament de la ciència de col·loïdals i interfícies
- 5.3. Classificació de sistemes col·loïdals
- 5.4. Partícules en dispersió
- 5.5. Emulsions
- 5.6. Col·loïdes inorgànics
- 5.7. Reaccions de precipitació i formació de partícules: nucleació i creixement
- 5.8. Processos sol-gel
- 5.9. Microemulsió i miniemulsió per a formació de nanopartícules inorgàniques



6. Interfícies en sistemes col·loïdals i estabilitat col·loïdal

6.1. Tensioactius

6.1.1. Definició i classificació

6.1.2. Adsorció de tensioactius i aspectes termodinàmics

6.1.3. Formació de micel·les i daltres estructures d'agregació

6.1.4. Criteris pràctics de selecció de tensioactius: balanç hidrofílic-lipofílic (HLB)

6.1.5. Detergència

6.2. Estabilitat física de col·loïdes

6.2.1. Estabilitat en col·loïdes i estratègies d'estabilització

6.2.2. Sedimentació

6.2.3. Interacció entre partícules: agregació i floculació

6.2.4. Teoria DLVO i estabilització electrostàtica

6.2.5. Estabilització estèrica

6.2.6. Maduració d'Ostwald

6.2.7. Coalescència

7. Col·loïdes polimèrics i polimeritzacions en heterofase

7.1. Tipus d'emulsions i mètodes d'homogeneïtzació en emulsions

7.2. Polimeritzacions en sistemes heterofàsics

7.3. Preparació de col·loïdes polimèrics mitjançant emulsificació espontània

7.4. Preparació de col·loïdes polimèrics mitjançant tècniques d'emulsió-evaporació de dissolvent

8. Caracterització de col·loïdes

8.1. Caracterització de la mida

8.2. Caracterització morfològica i estructural

8.3. Caracterització de l'estabilitat de sistemes col·loïdals

8.4. Caracterització d'altres paràmetres físics

9. Aplicacions de sistemes polimèrics i col·loïdals

9.1. Exemples d'aplicacions actuals de polímers

9.2. Exemples d'aplicacions actuals de sistemes col·loïdals

**VOLUM DE TREBALL**

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	51,00	100
Tutories reglades	9,00	100
Elaboració de treballs individuals	30,00	0
Estudi i treball autònom	32,00	0
Preparació de classes de teoria	14,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	14,00	0
TOTAL	150,00	

METODOLOGIA DOCENT

El desenvolupament de l'assignatura es realitza mitjançant tres tipus de sessions presencials: les classes de teoria, les tutories i els seminaris.

En les classes de teoria s'explicaran els conceptes fonamentals per a cadascun dels temes recollits en la guia docent, tot indicant les fonts bibliogràfiques necessàries per a l'aprofundiment en el tema. A més, els alumnes disposaran de materials docents proporcionats per l'equip de professors que poden servir com a punt de partida per al treball de l'alumne, però mai com a material únic d'estudi. Després d'exposar els conceptes teòrics es realitzaran activitats pràctiques corresponents al tema.

En les sessions de tutoria es treballaran activitats pràctiques proposades pel professor, una part disponibles amb antelació perquè l'alumne pugui resoldre-les de manera autònoma i facilitar-hi la participació activa. Les tutories seran interactives per a permetre la resolució dels dubtes dels estudiants.

Finalment, als seminaris, els estudiants realitzaran presentacions orals sobre temes rellevants relacionats amb els sistemes macromoleculars i col·loïdals. En aquests seminaris es treballaran tant aspectes específics de l'assignatura com algunes competències transversals (comunicació oral i escrita, cerca i gestió bibliogràfica, treball en equip). Les dates exactes dels seminaris, dins dels horaris reglats de l'assignatura, es donaran a conèixer durant els primers dies del curs.

AVALUACIÓ

L'avaluació de l'aprenentatge dels estudiants tindrà en compte tots els aspectes exposats en l'apartat de metodologia d'aquesta guia docent. Amb caràcter general, l'avaluació es realitzarà de manera contínua i mitjançant una modalitat presencial. De manera excepcional, per a aquells alumnes que no puguin seguir la modalitat presencial per motius suficientment justificats (per exemple, un contracte laboral que implique treballar durant les hores de classe), s'ofereix una via no contínua. Per defecte, tots els estudiants romanen assignats a la via contínua presencial, sempre que no se sol·licite el canvi a la via no presencial mitjançant un escrit dirigit als professors de l'assignatura, que haurà de contenir els motius i adjuntar els documents que acrediten la impossibilitat de seguir la modalitat contínua. Aquest escrit s'ha de presentar obligatòriament dins dels 30 primers dies naturals des de l'inici del curs. En cas que no s'haja demanat el canvi a la via no contínua i que no s'haja assistit a les sessions presencials obligatòries,



no se superarà l'avaluació contínua i l'assignatura estarà suspesa de manera automàtica.

Via d'avaluació contínua presencial. La via presencial té en compte l'avaluació contínua de l'estudiant, que tindrà un pes del 40% en la qualificació final. L'avaluació contínua es distribueix en els apartats següents:

- A) Participació activa en tutories i seminaris (16 hores en total), avaluació de les activitats obligatòries corresponents i avaluació d'activitats no presencials (ANP): 15% de la qualificació final.
- B) Proves d'avaluació contínua (PAC), que es realitzaran durant les sessions de tutories i seminaris: 10% de la qualificació final.
- C) Exposició oral sobre un tema relacionat amb els sistemes macromoleculars i col·loïdals, d'acord amb les directrius indicades pels professors a principi de curs: 15% de la qualificació final.

La participació dels estudiants en les sessions de tutories grupals i seminaris és obligatòria. Per compensar la no assistència a alguna sessió obligatòria per motius excepcionals degudament justificats, els professors podran proposar la realització d'alguna activitat alternativa. En qualsevol cas, les proves d'avaluació contínua realitzades en tutories i seminaris presencials no seran recuperables. La falta d'assistència a 5 o més hores de tutories i seminaris implicarà el suspens automàtic de l'avaluació contínua amb 0% i, doncs, de l'assignatura.

El 60% restant de la qualificació serà el resultat d'una prova d'avaluació final (PAF) amb exercicis teòrics o teoricopràctics, que es realitzarà el dia programat pel calendari acadèmic per a l'examen final. Per aprovar l'assignatura haurà d'obtenir-se una nota total igual o superior a 5. A més a més, serà necessari assolir una nota mínima de 4 sobre 10 tant a l'avaluació contínua com a la PAF.

Via d'avaluació excepcional no contínua. En la via no contínua, la nota final és la mitjana ponderada de les dues proves següents:

- A) Examen final (80%)
- B) Exposició oral sobre un tema a escollir entre tres proposats (20%). La proposta de temes es facilitarà a l'estudiant dins dels 30 dies naturals següents a l'acceptació del pas a la modalitat d'avaluació no contínua. L'exposició tindrà una duració màxima de 15 minuts, seguida d'una discussió amb els professors per un temps màxim de 20 minuts. L'exposició oral serà el mateix dia programat en el calendari acadèmic per a l'examen final (en una franja horària alternativa) o, en cas que el temps i el nombre d'estudiants no ho permeten, dins dels quatre dies lectius posteriors. Si el professorat ho autoritza, per comú acord, aquesta prova es podrà realitzar en una data alternativa.

Per aprovar l'assignatura per la via d'avaluació excepcional no contínua caldrà obtenir una nota mitjana igual o superior a 5. A més a més, serà necessari assolir una nota mínima de 4 en cadascuna de les dues proves.

El sistema d'avaluació serà el mateix en les dues convocatòries. Si escau, la nota de l'avaluació contínua es manté per a la segona convocatòria. En la via d'avaluació excepcional no contínua, com a norma general, s'hauran de realitzar les dues proves, encara que se n'haja aprovat una en la primera convocatòria. El tema de l'exposició oral serà el mateix per a les dues convocatòries.



Advertiment final La còpia o plagi manifest de qualsevol tasca que forma part de l'avaluació suposarà la impossibilitat de superar l'assignatura, sotmetent-se seguidament als procediments disciplinaris oportuns.

Cal tindre en compte que, d'acord amb l'article 13 d) de l'Estatut de l'Estudiant Universitari (RD 1791/2010, de 30 de desembre), *“és deure d'un estudiant abstindre's en la utilització o cooperació en procediments fraudulents en les proves d'avaluació, en els treballs que es realitzen o en documents oficials de la Universitat”*.

REFERÈNCIES

Bàsiques

- Koltzenburg, S.; Maskos, M.; Nuyken, O. Polymer Chemistry. Springer-Verlag, 2017. DOI: 10.1007/978-3-662-49279-6
- J. Young, P. A. Lovell. Introduction to Polymers. 2nd edition, Chapman & Hall: London, 1991. ISBN: 0-412-30640-9.

Complementàries

- 1. A. Horta. Macromoléculas. UNED: Madrid, 1982.
- 2. M.A. Llorente, A. Horta. Técnicas de caracterización de polímeros. UNED: Madrid, 1991.
- 3. G. Challa. Polymer Chemistry. Ellis Horwood, 1993.
- 4. J.M.G. Cowie. Polymers: Chemistry and Physics of Modern Materials. Blachie: London, 1991.
- 5. I. Katime, C. Cesteros: Química Física Macromolecular. II. Disoluciones y estado sólido. Servicio Editorial del País Vasco. ISBN: 84-8373-467-2.
- 6. V. B. F. Mathot. Calorimetry and thermal analysis of polymers. Hanser: 1993.
- 7. I. Katime. Química Física Macromolecular. Servicio Editorial del País Vasco: Bilbao, 1994. ISBN: 84-7585-583-0.
- 8. J. Areizaga, M. M. Cortázar, J. M. Elorza, J. J. Iruin. Polímeros. Editorial Síntesis. ISBN: 84-9756-026-4.
- 9. Ciencia y tecnología de materiales poliméricos, vol. I-II. Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros: Madrid, 2004.
- 10. Kontogeorgis, G.M.; Kiil, S. Introduction to Applied Colloid and Surface Chemistry. Wiley, 2016. DOI: 10.1002/9781118881194
- 11. T. Cosgrove (ed.). Colloid Science: Principles, Methods and Applications. 2nd ed. Wiley: West Sussex, 2010.
- 12. R. J. Hunter. Foundations of Colloid Science. 2nd ed. Oxford University Press: Oxford, 2001.
- 13. D. H. Everett. Basic Principles of Colloid Science. Royal Society of Chemistry: London, 1988.



- 14. I. Katime. Problemas Química Física Macromolecular. Servicio Editorial del Pais Vasco: Bilbao, 1994. ISBN: 84-7585-592-X.
- 15. Jafari D. J. McClements. Nanoemulsions: Formulation, Applications, and Characterization. Academic Press-Elsevier: London, 2018.

