

Tècniques de Separació

Codi: 102529

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2502444 Química	OB	3	2

Professor/a de contacte

Nom: Cristina Palet Ballús

Correu electrònic: Cristina.Palet@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

Equip docent

Jordi Coello Bonilla

Prerequisits

Cal haver cursat les assignatures de Química dels cursos inferiors, així com les del mateix curs del primer semestre.

Objectius

L'objectiu principal de l'assignatura de Tècniques de Separació és el d'aconseguir que l'alumne compregui els conceptes, els principis, les teories i els fets fonamentals de les principals tècniques de separació en química, tan cromatogràfiques com no cromatogràfiques. S'inclou també el coneixement dels fonaments de la instrumentació cromatogràfica i no cromatogràfica relativa, així com diversos camps d'aplicació actuals i de futur. Simultàniament, es persegueix que l'alumne sigui capaç de resoldre exercicis i problemes relacionats amb les separacions químiques, utilitzant diferents fonts bibliogràfiques així com programes de simulació.

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."
- Adaptar-se a noves situacions.
- Aprendre de manera autònoma.
- 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.
- Emprar correctament la llengua anglesa en l'àmbit de la química.
- Gestionar l'organització i la planificació de tasques.
- Gestionar, analitzar i sintetitzar informació.

- Mantenir un compromís ètic.
- Mostrar sensibilitat en qüestions mediambientals.
- Obtenir informació, incloent-hi la utilització de mitjans telemàtics.
- Operar amb un cert grau d'autonomia i integrar-se en poc temps en l'ambient de treball.
- Proposar idees i solucions creatives.
- Raonar de forma crítica.
- Reconèixer i analitzar problemes químics i plantejar respostes o treballs adequats per a resoldre'ls.
- 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. Adaptar-se a noves situacions.
2. Aprendre de manera autònoma.
3. Avaluar les capacitats de la informació continguda a les xarxes en línia.
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 els fonaments de la instrumentació cromatogràfica.
8. Descriure els fonaments de les principals tècniques de separació química cromatogràfica i no cromatogràfica.
9. Gestionar l'organització i la planificació de tasques.
10. Gestionar, analitzar i sintetitzar informació.
11. Identificar els camps d'aplicació de les principals tècniques cromatogràfiques.
12. Mantenir un compromís ètic.
13. Mostrar sensibilitat en qüestions mediambientals.
14. Obtenir informació, incloent-hi la utilització de mitjans telemàtics.
15. Operar amb un cert grau d'autonomia i integrar-se en poc temps en l'ambient de treball.
16. Proposar idees i solucions creatives.
17. Raonar de forma crítica.
18. Reconèixer la terminologia anglesa en les bases de dades bibliogràfiques i la informació en línia.
19. Resoldre exercicis i problemes relacionats amb les separacions químiques utilitzant diferents fonts bibliogràfiques i programes de simulació.
20. Resoldre problemes i prendre decisions.
21. Treballar en equip i cuidar les relacions interpersonals de treball.
22. Utilitzar els termes científics de l'àmbit de les tècniques de separació en llengua anglesa.
23. Utilitzar la informàtica per al tractament i presentació d'informació.

Continguts

PROGRAMA

Unitat didàctica 1. Introducció. Tècniques analítiques de separació. Processos de separació en Química. La separació en Química Analítica. Fonaments dels processos de separació. Classificacions.

Unitat didàctica 2. Introducció a la cromatografia. Concepte. Fonaments separacions cromatogràfiques. Classificacions. Capa prima.

Unitat didàctica 3. Paràmetres cromatogràfics. Definicions bàsiques. Paràmetres de retenció. Aspectes termodinàmics: coeficient de distribució. Factor de retenció (capacitat) i factor de selectivitat. Teoria de plats. Eficàcia. Aspectes cinètics: eixamplament de banda i equació de Van Deemter. Resolució. Anàlisi qualitativa i quantitativa en cromatografia.

Unitat didàctica 4. Cromatografia de gasos. Principis de la cromatografia de gasos. Instrumentació. Gas portador. Injectors. Columnes. Fases estacionàries. Detectores. Factors que afecten a la separació i resolució. Cromatografia gas - sòlid (adsorció). Cromatografia gas-líquid. Aplicacions a l'anàlisi qualitativa. Índex de Kovats. Derivatització. Aplicacions a l'anàlisi quantitativa.

Unitat didàctica 5. Cromatografia líquida (I). Cromatografia líquida en columna. Cromatografia líquida d'alta resolució (HPLC). Instrumentació. Columnes. Detectores. Cromatografia líquid - líquid (partició). Fases estacionàries lligades: fase normal i fase inversa. Fase mòbil: força i selectivitat del solvent. Aplicacions.

Unitat didàctica 6. Cromatografia líquida (II). Altres. Cromatografia líquid-sòlid (adsorció). Cromatografia iònica: Fonament de bescanvi iònic i resines canviadores. Cromatografia d'exclusió molecular.

Unitat didàctica 7. Separació amb fluids supercrítics. Característiques dels fluids supercrítics. Extracció i cromatografia amb fluids supercrítics. Aplicacions.

Unitat didàctica 8. L'espectròmetre de masses com a detector a cromatografia. L'espectròmetre de masses i les seves característiques. Interfície gas-masses i líquid-masses. Tipus d'ionització. Tipus d'espectròmetres. Diferències entre MS i MSⁿ

Unitat didàctica 9. Tècniques de separació aplicades al tractament de mostra. Extracció amb solvent: Concepte. Llei de distribució. Extracció simple i successives. Extracció en fase sòlida (SPE): Conceptes bàsics, MIPs. Aplicacions.

Unitat didàctica 10. Electroforesi capil·lar. Concepte d'electroforesi. Electroforesi capil·lar. Flux electroosmòtic i mobilitat electroforètica. Instrumentació. Electroforesi capil·lar de zona. Aplicacions.

Metodologia

Metodologia docent i activitats formatives

Les activitats formatives estan repartides en tres apartats: classes de teoria, classes de problemes i seminaris, cadascuna d'elles amb la seva metodologia específica.

Classes de teoria

El professor/a explicarà el contingut del temari amb el suport de material audiovisual que estarà a disposició dels estudiants al Campus Virtual de l'assignatura. Aquestes sessions expositives constituïran la part més important de l'apartat de teoria.

Sota el guiatge del professor i mitjançant comunicació a través del Campus Virtual, els coneixements d'algunes parts escollides del temari hauran de ser cercats i estudiats mitjançant aprenentatge autònom per part dels estudiants. Per tal de facilitar aquesta tasca es proporcionarà informació sobre localitzacions a llibres de text, pàgines web, etc.

Classes de problemes

El nombre d'alumnes dels grups de problemes dependrà del pla docent programat pel Departament de Química.

A començaments de semestre es lliurarà a través del Campus Virtual un dossier d'enunciats de problemes de l'assignatura que s'aniran resolent al llarg de les sessions. En aquestes sessions repartides al llarg del semestre, el professor de problemes exposarà els principis experimentals i de càlcul necessaris per treballar els problemes, explicant les pautes per la seva resolució i reforçant al mateix temps els coneixements de diferents parts de la matèria de les classes de teoria.

Seminaris

Es podran programar seminaris per tractar de temes concrets relacionats amb el programa de l'assignatura o per fer repàs de conceptes al final de curs.

Material disponible al Campus Virtual de l'assignatura

Guia docent

Presentacions utilitzades pels professors a classes de teoria

Dossier de les classes de problemes

Calendari de les activitats docents (classes d'aula, classes de seminaris, avaluacions,...)

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de Problemes	12	0,48	1, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23
Classes de Teoria	36	1,44	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 21, 22, 23
Seminaris	2	0,08	1, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 21, 22, 23
Tipus: Autònomes			
Estudi	91	3,64	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23

Avaluació

Avaluació

El procés d'avaluació segueix el principi d'avaluació continuada. Per a l'avaluació de l'assignatura, es realitzaran:

A) Dues proves parcials en les dates indicades per la facultat, cadascuna corresponent a una part de l'assignatura. El pes de cada part vindrà en funció del calendari corresponent i s'indicarà cada curs. Habitualment, el contingut del 1er parcial mai és inferior a 1/3 del total. Les proves parcials són individuals. Cada prova parcial tindrà dues parts. La primera part consistirà en varies preguntes relatives a la part de teoria de l'assignatura (podrà ser tipus test i també podrà incloure alguna pregunta curta). En la segona part, l'alumne haurà de resoldre alguns problemes. La part de teoria valdrà entre un 40-60% de la nota del parcial, i la part de problemes entre el 40-60%. Per poder fer mitjana per a la nota final, la qualificació del parcial ha de ser igual o superior a 4,0. La nota final d'aquestes dues proves tindrà una ponderació del 80% en la qualificació final.

B) Activitats cooperatives. Aquests treballs es realitzaran en grups i el nombre màxim de participants es fixarà prèviament a cada treball. La nota global d'aquest treballs tindrà una ponderació del 20% en la qualificació final.

La nota final és la suma de les notes ponderades dels dos ítems anteriors. Per superar l'assignatura l'alumne haurà d'obtenir una mitjana igual o superior a 5,0. L'alumne que no superi l'avaluació normal disposarà d'una avaluació extraordinària, en les dates que determini la facultat. Només es pot recuperar la nota a que es refereix l'apartat A; de cara a la recuperació, la nota de l'apartat B serà la mateixa.

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.

Per recuperar la nota de l'apartat A, l'alumne s'haurà de presentar de cadascun dels parcials amb nota inferior a 4,0. En el cas que la nota final sigui inferior a 5,0, i els parcials tinguin nota superior a 4,0, l'alumne pot decidir presentar-se a l'avaluació de tots dos parcials o només a l'avaluació extraordinària d'aquell parcial que tingui la nota més baixa.

La nota de l'examen de recuperació substituirà a la nota prèvia en el càlcul de la nota global.

Un cop publicada la llista dels alumnes aprovats per parcials, els alumnes que vulguin podran sol·licitar, en els dos dies següents, un examen especial per pujar nota de l'apartat A. L'examen serà de tota l'assignatura i es farà el mateix dia i hora que l'examen de recuperació. Si la nota d'aquest examen especial és inferior a la nota obtinguda prèviament de l'apartat A, es farà la mitjana de les dues pel càlcul del 80% de la nota final.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Activitats cooperatives	20%	0	0	1, 3, 4, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 22, 23
Examen 1er parcial	30-40%	3	0,12	1, 2, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 17, 19, 20, 22
Examen 2on parcial	40-50%	3	0,12	1, 2, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 17, 19, 20, 22
Examen/s Recuperació	30-80%	3	0,12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23

Bibliografia

BIBLIOGRAFIA

- 1) Daniel C. Harris, *Anàlisi química quantitativa*, Traducció 6a ed, Ed. Reverté, 2006
- 2) Daniel C. Harris, *Quantitative Chemical Analysis*, 9th ed, Ed. MacMillan Education, NY, 2016
- 3) James W. Robinson et al., *Undergraduate Instrumental Analysis*, 7th ed. CRC Press, Boca Raton, 2014
- 4) Gary D. Christian, et al. *Analytical Chemistry*, 7th Ed., Wiley International, 2014
- 5) J.M. Andrade-Garda, et al. *Problems of Instrumental Analytical Chemistry*, Ed., World Scientific, 2017. (Cap. 6)

Pàgina web d'interès:

https://chem.libretexts.org/Textbook_Maps/Analytical_Chemistry_Textbook_Maps/Map%3A_Analytical_Chemistry