

Edifici de Farmàcia, 50 anys

Curs
2007-08



UNIVERSITAT DE BARCELONA



TÈCNIQUES DE SEPARACIÓ



Ensenyament de Farmàcia



UNIVERSITAT DE BARCELONA



Pla docent de l'assignatura TÈCNiques DE SEPARACIÓ

Dades generals de l'assignatura

Nom de l'assignatura: Tècniques de Separació

Codi de l'assignatura: 243080

Curs acadèmic: 2007-2008

Coordinació: M.ANTONIA BUSQUETS VIÑAS

Departament: Dept. Físicoquímica

Crèdits: 6 (Crèdits assignats, només no-ECTS)



Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Referits a coneixements

- Adquirir els coneixements teòrics necessaris per comprendre els distints processos implicats en una tècnica analítica de separació.
- Interrelacionar l'assignatura amb disciplines tant de la pròpia carrera com d'altres.
- Dur a terme un bon programa de pràctiques en el laboratori. L'alumnat ha de presentar la capacitat suficient per reproduir i comprovar els fets que s'han explicat a la classe teòrica i familiaritzar-se amb el maneig de les tècniques de separació.

Referits a habilitats, destreses

- Desenvolupar el raonament lògic enfront d'un problema particular amb el criteri per discernir entre les limitacions que presenten els distints mètodes, insistint que tant els models teòrics com les tècniques experimentals i la seva utilització pràctica en el laboratori estan subjectes a limitacions, aproximacions, marges de validesa i precisió, entre d'altres.
- Al final del curs, l'estudiant ha d'haver adquirit el criteri suficient per enfocar i solucionar un problema pràctic d'anàlisi de distintes mostres, primer amb un raonament

teòric i a continuació, pràctic, de manera que sàpiga deduir el procés al qual s'ha de sotmetre la mostra i les tècniques que s'han d'utilitzar.

Referits a actituds, valors i normes

- Fomentar i estimular la investigació.

Blocs temàtics de l'assignatura

Bloc 1 Coneixements generals i bàsics per a les tècniques de separació

1 Generalitats de les tècniques de separació. Introducció. Definicions bàsiques.

Classificació i descripció de les tècniques més rellevants

2 Extracció. Introducció. Conceptes termodinàmics. Relacions de distribució.

Extracció de substàncies amb característiques àcid-base. Extracció de quelats metàl·lics. Emmascarament i sinergisme. Tècniques d'extracció simple, contínua i a contracorrent. Aplicacions

Bloc 2 Cromatografies

3 Cromatografia. Introducció. Classificació: tipus de cromatografia i tècniques cromatogràfiques. Paràmetres de retenció i equilibri. Concepte d'eficàcia. Aspectes termodinàmics i cinètics: equació de Van Deemter

4 Instrumentació i anàlisi de dades. Bombes, sistemes de gradient, injectors i detectors. Comprovació i verificació de l'instrument.

Aplicacions: anàlisi qualitativa. Anàlisi quantitativa: mètodes, validació de mètodes d'anàlisi cromatogràfica

5 Cromatografia líquida de columna I. Cromatografia líquida d'adsorció: tipus d'adsorbents. Fase mòbil. Cromatografia de partició líquid-líquid: fases estacionàries adsorbides, lligades. Fase mòbil. Cromatografia en fase reversa

6 Cromatografia líquida de columna II. Cromatografia de bescanvi iònic. Tipus de resines. Selectivitat i factors que l'afecten. Cromatografia iònica. Cromatografia d'exclusió: tipus de gels i fases mòbils. Cromatografia d'afinitat

7 Cromatografia plana. Principis teòrics. Cromatografia en capa prima.

Cromatografia en capa prima d'elevada resolució: fotodensitòmetre

8 Cromatografia de gasos. Paràmetres de retenció. Columnes: suports i fases estacionàries en cromatografia gas-líquid. Adsorbents en cromatografia gas-sòlid.

Tractament de mostres: derivatització. Instrumental. Temperatura programada

Bloc 3 Electroforesi

9 Electroforesi. Introducció. Fonament teòric. Classificació de tècniques

electroforètiques. Electroforesi de zona. Isoelectrofocalització. Isotacoforesi.

Electroforesi capil·lar. Aplicacions

Bloc 4 Altres tècniques de separació

10 Tècniques de separació per membranes: ultrafiltració, diàlisi, electrodiàlisi.

Tècniques de separació per sedimentació: centrifugació i ultracentrifugació.



Metodologia i organització general de l'assignatura

L'ensenyament d'una matèria no ha de ser concebut només com la transmissió de coneixements del professorat a l'alumnat sinó que també ha de consistir a despertar l'interès per la matèria i a guiar-lo en la seva instrucció de manera que l'estudiant es reconegui com a posseïdor d'un bagatge de coneixements que li permetin exercitar i desenvolupar progressivament les pròpies facultats d'una manera harmònica i creativa.

Aquest procés implica un triple objectiu per al professorat: adquisició de coneixements, desenvolupament d'aptituds i formació d'actituds. La consecució d'aquests objectius depèn del mètode d'ensenyament escollit i de les tècniques docents emprades.

En l'ensenyament de les Tècniques de Separació s'ha de destacar el caràcter experimental de l'assignatura i l'interès de separar de manera selectiva els diferents

components d'una barreja més o menys complexa amb la finalitat de poder fer-ne una anàlisi qualitativa i/o quantitativa de cada un d'ells.

La part fonamental de l'assignatura s'impartirà en les classes teòriques. Es plantejarà l'exposició precisant la rellevància del tema, els objectius, l'organització i l'estructura de la lliçó prèviament al desenvolupament formal dels continguts, on es farà incidència en els conceptes ja siguin físics o fisicoquímics sobre els quals es basa la tècnica corresponent.

És convenient que els nous coneixements que adquireixi l'alumnat se situïn en connexió amb els que ja té, formant un conjunt ordenat.

Com a complement important de les classes teòriques es facilitarà la bibliografia adequada que serveixi de guia a l'alumnat i que li permeti una visió de conjunt de la disciplina tractada.

S'utilitzaran recursos didàctics en l'exposició temàtica com són diapositives, transparències, presentacions en PowerPoint, connexions a Internet i pel·lícules, amb la freqüència necessària. Aquests recursos ajuden a aclarir i ressaltar qüestions determinades, a mantenir l'atenció, i a facilitar la consecució dels objectius de la classe.

Els crèdits pràctics de l'assignatura es repartiran en classes de seminari i problemes, i en pràctiques de laboratori.

Les classes de seminari són, al nostre entendre, un complement necessari de la classe teòrica i la seva importància consisteix fonamentalment en el fet d'estimular la participació activa de l'alumnat en la seva pròpia formació.

Per aconseguir aquest objectiu s'ha pensat en:

- a) Elaboració de temes monogràfics per part de l'alumnat per tal d'ampliar la seva formació, cosa que implicarà la consulta de revistes científiques i l'ajudarà a familiaritzar-se amb aquest tipus d'informació. Aquests treballs s'exposaran a classe de manera que el professorat estimuli el col·loqui i l'intercanvi d'opinions entre els alumnes.
- b) Conferències a càrrec de professionals qualificats de manera que puguin tenir una visió àmplia de l'aplicació d'aquestes tècniques en distintes disciplines.

Per arribar a la comprensió plena dels conceptes teòrics exposats i de la seva aplicació a la realitat és molt útil la resolució de problemes numèrics. Això constitueix l'objectiu de les classes de problemes. El professorat seleccionarà una sèrie de problemes i qüestions. Es plantejarà en ordre de dificultat creixent, perquè l'alumnat aprengui a enfocar-los correctament i pugui participar activament en la resolució. Per tal que els treballs prèviament a la discussió a classe i siguin els mateixos estudiants els que els resolguin, s'ha pensat de proporcionar una col·lecció d'enunciats amb suficient antelació.

La importància de la realització de pràctiques de laboratori en aquesta disciplina de caràcter experimental resulta evident. L'alumnat hi ha d'adquirir els hàbits de treball propis del científic, necessaris per al desenvolupament futur de la seva tasca professional en el laboratori. Per a la realització òptima de les pràctiques s'ha pensat

Avaluació acreditativa dels aprenentatges de l'assignatura

Es desenvoluparan una sèrie d'activitats al llarg del curs per tal d'obtenir notes que s'inclouran en la qualificació final:

1. Resolució d'exercicis. A la finalització de cada bloc, es donarà a l'estudiant una sèrie d'exercicis representatius del temari que haurà de resoldre i entregar al professor. Representarà el 5% de la nota final (5 punts).
2. Defensa d'un treball relacionat amb una de les tècniques de manera que per elaborar-lo hagi de fer una recerca bibliogràfica. Posteriorment, l'haurà de defensar a classe de forma que, a partir de la seva participació, es generi un debat amb els altres membres de la classe. Representarà el 10% de la nota final (10 punts).
3. Pràctiques. L'avaluació de les pràctiques és de gran importància atès el caràcter essencialment experimental de l'assignatura. L'alumne haurà de presentar una llibreta de laboratori on detalli l'activitat desenvolupada amb totes les incidències i resultats obtinguts. La nota obtinguda en aquest apartat representarà el 15 % de la nota total (15 punts).
4. Examen escrit a final de curs on s'inclouran cinc preguntes curtes i dos exercicis pràctics on l'alumnat pugui mostrar la seva capacitat de sintetitzar i d'estructurar la

informació obtinguda a les classes i completada amb la consulta bibliogràfica. Aquest qüestionari representarà un 70 % de la nota final.

L'assignatura es considerarà aprovada quan se superi el 50% de la nota total (50 punts).

Segona convocatòria. Consistirà d'un examen segons es descriu:

1. Cinc preguntes curtes de raonament que representaran el 25% de la nota total (25 punts).
2. Dos exercicis sobre casos pràctics i/o problemes que representaran un 30% (30 punts).
3. Dues preguntes de pràctiques que suposaran el 15% de la nota (15 punts)
4. Tres preguntes tipus test amb 5 apartats cadascuna (30% equivalent a 30 punts).

Per aprovar l'assignatura caldrà superar el 50% de la puntuació total (50 punts)

Avaluació única

Consistirà en un examen a realitzar el dia fixat pel Consell d'Estudis.

Constarà de:

1. Cinc preguntes curtes de raonament que representaran el 25% de la nota total (25 punts).
2. Dos exercicis sobre casos pràctics i/o problemes que representaran un 30% (30 punts).
3. Dues preguntes de pràctiques que suposaran el 15% de la nota (15 punts)
4. Tres preguntes tipus test amb 5 apartats cadascuna (30% equivalent a 30 punts).

Per aprovar l'assignatura caldrà superar el 50% de la puntuació total (50 punts)

L'examen de la segona convocatòria serà igual al de la primera.

La data màxima per acollir-se a l'avaluació única és el dia 29 de febrer.

Fonts d'informació bàsiques de l'assignatura

Llibres

- BERG, E. W. *Physical and chemical methods of separation*. New York: McGraw-Hill, 1963.
- FOWLIS, I. A. *Gas chromatography: Analytical Chemistry by Open Learning*. 2 ed. Published on behalf of ACOL (University of Greenwich) by Wiley, 1995.
- GIDDING, J. C. *Unified Separation Science*. New York: Wiley, 1991.
- FORD, T. C. *Centrifugation*. BIOS Scientific Publishers, cop. 1991.
- LANDERS, J. P. *Handbook of capillary electrophoresis*. Boca Raton: CRC Press, cop. 1994.
- LOUGH, W. J.; WAINER, I. W. *High Performance Liquid Chromatography. Fundamental principles and practice*. London: Blackie Academic and Professional, 1996.
- MCMASTER, M. C. *HPLC: a practical user's guide*. New York: VCH, cop. 1994.
- MELOAN, C. E. *Chemical separations principles, techniques, and experiments*. New York: Wiley, cop. 1999.
- MEYER, V. R. *Practical High-Performance Liquid Chromatography*. Chichester: Wiley, 1988.
- SEWELL, P. A.; CLARKE, B. *Chromatographic separations. Analytical Chemistry by Open Learning*. Chichester: published on behalf of ACOL, London, by Wiley, cop. 1987.
- VALCÁRCEL, M.; GÓMEZ, A. *Técnicas analíticas de separación*. Barcelona: Reverté, 1994.

