

T120



UNIVERSITAT DE BARCELONA

U

B

TÈCNIQUES INSTRUMENTALS



Curs
2007-08

Ensenyament de Farmàcia

Edifici de Farmàcia, 50 anys



UNIVERSITAT DE BARCELONA



Pla docent de l'assignatura TÈCNiques INSTRUMENTALS

Dades generals de l'assignatura

Nom de l'assignatura: Tècniques Instrumentals

Codi de l'assignatura: 243022

Curs acadèmic: 2007-2008

Coordinació: M. ANTONIA EGEA GRAS

Departament: Dept. Físicoquímica

Crèdits: 6 (Crèdits assign. només no-ECTS)



Competències que es desenvolupen en l'assignatura

Saber aplicar les diferents tècniques instrumentals a problemes analítics reals.

Tenir capacitat de dissenyar protocols d'anàlisi instrumental tant per fàrmacs com per a compostos relacionats.

Saber interpretar la informació experimental de tècniques espectroscòpiques, electroquímiques, de separació, calorimètriques i radioquímiques.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Referits a coneixements

- El coneixement de les tècniques instrumentals actualment disponibles per a l'estudi analític i estructural dels fàrmacs i quines en són les principals possibilitats, els avantatges i els inconvenients. Aquest és l'objectiu principal, ja que qualsevol futur llicenciat que conegui les diferents tècniques sabrà, en el moment oportú, quina és la que li convé per a una determinada finalitat i aprofundirà, si cal, en el seu coneixement.

- Un coneixement de les bases físiques i físicoquímiques en què es basa cada grup de tècniques instrumentals. Això li servirà per adquirir criteris sobre les possibilitats actuals i futures de cada tècnica.

- Una breu visió dels elements principals que componen cada tipus d'instrument, a fi de saber com varien les prestacions dels instruments segons la qualitat dels seus components. En tot cas, la descripció dels instruments ha de ser molt esquemàtica, però s'hi han de ressaltar les diferències que puguin ser significatives quant a la l'aplicació de cada tècnica.

- Una visió global de la interpretació dels resultats obtinguts en les mesures instrumentals. D'acord amb els resultats de les pràctiques de laboratori i dels exemples proposats en els seminaris, l'alumnat ha d'aprendre a fer els càlculs necessaris per arribar a les dades que es pretenen obtenir en cada tècnica. Mitjançant el tractament d'aquestes dades es podrà obtenir el resultat analític buscat.



Blocs temàtics de l'assignatura

Programa de classes teòriques

- 1 Concepte de les tècniques instrumentals en les ciències farmacèutiques. Avantatges i inconvenients dels mètodes instrumentals. Interès farmacèutic de les tècniques instrumentals. Classificació de les tècniques instrumentals.
- 2 Espectroscòpia. Regions de l'espectre electromagnètic. Interacció de la radiació electromagnètica (REM) amb la matèria. Concepte d'espectre. Llei de Planck-Einstein. Lleis quantitatives de l'absorció. Classificació de l'espectroscòpia
- 3 Instrumentació bàsica en espectroscòpia. Components d'un aparell. Fonts d'emissió. Sistemes selectors de longitud d'ona. Detectors
- 4 Espectres atòmics. Espectroscòpia d'emissió atòmica: fonaments. Espectrofotometria de flama. Espectroscòpia d'emissió de plasma: equips instrumentals. Aplicacions. Espectroscòpia d'absorció atòmica: instrumentació. Aplicacions i interès farmacèutic de l'absorció atòmica
- 5 Espectres moleculars. Tipus d'espectres. Espectres de rotació pura. Fonament i aplicacions de l'espectroscòpia de microones

- 6 Espectroscòpia d'infraroig. Espectres de vibració, model de l'oscil·lador harmònic, anharmonicitat. Espectres de vibració-rotació, molècules diatòmiques. Molècules poliatòmiques. Instrumentació en espectroscòpia infraroja. Maneig de mostres. Aplicacions
- 7 Espectroscòpia ultraviolat-visible. Grups de cromòfors i auxocroms. Equips instrumentals. Tècniques especials. Aplicacions analítiques
- 8 Fluorimetria. Fonaments de la fluorimetria. Diagrama de Jablonski. Rendiment quàntic i temps de vida mitjana. Espectres d'excitació i emissió. Amortiment de la fluorescència. Marcadors fluorescents. Equips instrumentals. Aplicacions de la fluorimetria. Fosforimetria
- 9 Espectroscòpia de ressonància magnètica nuclear: fonaments. Ressonància magnètica nuclear de protons. Instrumentació. Aplicacions. Ressonància magnètica d'altres nuclis
- 10 Mètodes electroquímics. Cèl·lules galvàniques i electrolítiques. Càlcul de la força electromotriu d'una pila. Conductimetria. Conductímetres. Aplicacions de la conductimetria
- 11 Mètodes potenciomètrics. Potencials d'elèctrode reversibles. Elèctrodes indicadors, elèctrodes de referència i elèctrodes selectius. Potenciòmetres. Aplicacions de la potenciometria
- 12 Voltametries. Fonaments. Polarografia clàssica. Voltametries modernes. Aplicacions
- 13 Generalitats de les tècniques de separació. Tècniques electroforètiques. Mobilitat electroforètica. Tipus d'electroforesi: electroforesi de zona. Isoelectroenfocament. Electroforesi capil·lar. Aplicacions
- 14 Tècniques cromatogràfiques. Fonament i classificació. Processos columnars. Cromatografia líquida. Tècniques de columna clàssica i de cromatografia líquida d'alta resolució (HPLC). Aplicacions. Cromatografia de gasos

15 Espectrometria de masses: fonaments. Instrumentació. Aplicacions.

Combinació de l'espectrometria de masses i la cromatografia

16 Ultracentrifugació. Equilibri de sedimentació. Anàlisi de sedimentació.

Aplicacions. Tècniques d'ultrafiltració

→ 17 Mètodes tèrmics: termogravimetria. Anàlisi tèrmica diferencial. Calorimetria diferencial d'escombratge. Termomicroscòpia

→ 18 Tècniques radioquímiques: detectors de radiacions ionitzants.

Radioimmunoanàlisi. Altres tècniques analítiques basades en la mesura de la radioactivitat. Radioactivitat

Programa de seminaris

1 Criteris de selecció del mètode analític

2 Limitacions de la llei de Lambert-Beer

3 Mètodes de determinació quantitativa (problemes)

4 Infraroig (IR) (problemes)

5 Ultraviolat-visible (problemes)

6 Aplicacions de l'ultraviolat visible a l'anàlisi de multicomponents (problemes)

7 Conductimetria (problemes)

8 Voltametries (problemes)

9 Radioactivitat. Cinètica de les desintegracions radioactives (problemes)

10 Interpretació de gràfics

11 Aplicacions pràctiques dels criteris de selecció del mètode analític instrumental (discussió de casos pràctics)

Programa de classes pràctiques

1 Espectrofluorimetria

2 Espectroscòpia d'ultraviolat visible

3 Electroforesi

4 Mètodes conductimètrics

5 Mètodes potenciomètrics

Metodologia i organització general de l'assignatura

Classes teòriques: magistrals amb mitjans audiovisuals.

Seminaris: bàsicament resolució de problemes i casos pràctics d'interpretació dels resultats obtinguts amb algunes tècniques específiques.

Classes pràctiques de laboratori: consolidació dels coneixements adquirits a les classes teòriques mitjançant exemples d'aplicació pràctica d'interès farmacèutic, a desenvolupar per l'alumne.

Treballs complementaris: els alumnes han d'elaborar un treball cooperatiu i activitats complementàries individuals, que es fan conèixer al llarg del curs.

Avaluació acreditativa dels aprenentatges de l'assignatura

Tenint en compte el caràcter quadrimestral de l'assignatura no es farà examen parcial. S'efectuarà un examen teòric únic per a tots els grups.

L'examen consta de quatre parts clarament diferenciades per reflectir adequadament el grau de coneixements adquirits per l'alumnat: tres preguntes curtes de raonament, deu preguntes de tipus test de quatre respostes que s'han de contestar separatament (cert o fals) i un problema.

- Les preguntes curtes representen el 30 % de la nota (3 punts).
- Les preguntes del test representen el 40 % de la nota (4 punts).
- El problema representa el 10 % de la nota (1 punt).

Com que els seminaris són bàsicament de problemes numèrics, s'avaluen mitjançant la resolució d'un problema. A més a més, l'avaluació dels seminaris també es podrà fer mitjançant preguntes de tipus test.

Les activitats complementàries serveixen per desenvolupar tècniques i aspectes pràctics que, tot i ser molt importants, no es poden incloure en el programa de l'assignatura per manca de temps.

- Aquestes activitats s'avaluaran fins a un màxim d'ú vint i cinc punts (0-1,25 punts) que s'afegirà a la nota obtinguda a l'examen teòric. Representarà, doncs, el 12,5 % de la nota final.

L'avaluació de les pràctiques formarà part de la nota final. L'avaluació es duu a terme mitjançant un examen escrit, obligatori per a tothom, fins i tot els repetidors, que es farà el mateix dia de l'examen teòric i que consistirà en cinc preguntes de criteri sobre les pràctiques. Es valorarà fins a zero setanta cinc punts (0-0,75) que s'afegiran a la nota obtinguda a l'examen teòric. Representarà doncs el 7,5 % de la nota final.

En l'avaluació final es té també en compte el quadern de pràctiques, que recull els resultats obtinguts per l'estudiant en les experiències de laboratori. La nota del quadern de pràctiques servirà per ajustar aquesta nota final.

Avaluació única

S'efectuarà un examen únic per tots aquells alumnes que no s'acullin a l'avaluació continuada. L'examen inclourà teoria i pràctiques. L'examen consta de quatre preguntes curtes de raonament, deu preguntes de tipus test de quatre respostes que s'han de contestar separatament (cert o fals) i un problema.

- Les preguntes curtes representen el 40 % de la nota (4 punts).
- Les preguntes del test representen el 40 % de la nota (4 punts).
- El problema representa el 10 % de la nota (1 punt).

Com que els seminaris són bàsicament de problemes numèrics, s'avaluen mitjançant la resolució d'un problema. A més a més, l'avaluació dels seminaris també es podrà fer mitjançant preguntes de tipus test.

L'avaluació de les pràctiques formarà part de la nota final. L'avaluació es duu a terme mitjançant un examen escrit, obligatori per a tothom, fins i tot els repetidors, que es farà el mateix dia de l'examen teòric i que consistirà en cinc preguntes de criteri sobre les pràctiques. Es valorarà fins a un punt (0-1) que s'afegiran a la nota obtinguda a l'examen teòric. Representarà doncs el 10 % de la nota final.

En l'avaluació final es té també en compte el quadern de pràctiques, que recull els resultats obtinguts per l'estudiant en les experiències de laboratori. La nota del quadern

de pràctiques servirà per ajustar aquesta nota final.

Data límit per acollir-se a l'avaluació única: 29 de febrer.

Fonts d'informació bàsiques de l'assignatura

Llibre

Harris, D.C. Anàlisi químic quantitativo. 3a ed. Barcelona: Reverté, DL; 2006. ⇨

Harris, D.C. Anàlisi químic quantitativo 2a ed. Barcelona: Reverté, cop.; 2001. ⇨

Rubinson, K.A.; Rubinson, J.F. Anàlisi instrumental. Madrid: Prentice Hall, 2001. ⇨

Skoog, D.A.; West, D.M.; Holler, F.J. Fundamentos de química analítica. Vol. 2, Anàlisi instrumental. 4a ed. Barcelona: Reverté, 1997. ⇨

Valls, O.; Castillo, B. Técnicas instrumentales en farmacia y ciencias de la salud. 4a ed. Barcelona: Piro, 1998. ⇨

