

PROGRAMA

PROFESSORS:

Teoria y Problemes: Montserrat López Mesas (C5/110), e-mail: montserrat.lopez.mesas@uab.es

Classes presencials. Teoria: dilluns i dijous (15-16 h), dimarts i (18-19 h). **Problemes:** divendres (15-16 h).

PART I

- Tema 1. **La Química Analítica.** Definició, objectius i fonaments. Classificacions en Química Analítica. Propietats analítiques. Traçabilitat i estàndards. Calibratge instrumental i metodològic. Xifres significatives.
- Tema 2 **Procés analític.** Definició i etapes. Operacions prèvies: mostreig i tractament de mostra. Mesura del senyal. Adquisició i tractament de dades.
- Tema 3 **Avaluació estadística de dades analítiques** Errors en química analítica. Tractament estadístic d'errors indeterminats. Corba normal de Gauss. Límits de confiança. Rebuig de dades discrepants. Comparació de mitjanes. Comparació de precisions. Regressió lineal.
- Tema 4. **Anàlisi qualitativa i quantitativa.** Introducció a l'anàlisi qualitativa. Anàlisi qualitativa clàssica. Anàlisi qualitativa instrumental. Introducció a l'anàlisi quantitativa. Mètodes absoluts: gravimetries i volumetries. Corbes de valoració: punt d'equivalència. Indicadors: punt final d'una valoració. Mètodes relatius. Calibratge: mètode directe i mètode de l'addició estàndard.

PART II

- Tema 5. **Gravimetria.** Mecanisme de formació de precipitats. Mida les partícules. Precipitats col·loïdals i cristallins. Impurificació de precipitats. Precipitació en medi homogeni. Operacions generals de l'anàlisi gravimètrica: filtració, rentat i assecat. Aplicacions: precipitants inorgànics i orgànics.
- Tema 6. **Volumetries àcid-base.** Corbes de valoració d'àcids i bases monoprotics forts i febles. Indicadors àcid-base. Corbes de valoració d'àcids i bases poliprotics. Corbes de valoració de barreges. Reactius valorants i estàndards primaris. Aplicacions.
- Tema 7 **Volumetries de formació de complexos.** Reaccions de formació de complexos. El lligand EDTA. Corbes de valoració. Indicadors metal·locròmics. Tipus de valoracions amb EDTA. Aplicacions.
- Tema 8 **Volumetries de precipitació.** Corbes de valoració. Indicadors. Reactius valorants i estàndards primaris. Aplicacions.
- Tema 9 **Volumetries redox.** Corbes de valoració. Indicadors. Oxidacions i reduccions prèvies. Valoracions amb oxidants o reductors forts: reactius valorants i estàndards primaris. Aplicacions.

PART III

- Tema 10 **Tècniques electroanalítiques. Potenciometria.** Classificació de les tècniques electroanalítiques. Potenciometria: fonaments. Elèctrodes de referència. Elèctrodes indicadors metàl·lics. Elèctrodes de membrana: elèctrodes selectius d'ions (ISE). Elèctrode de vidre. Altres elèctrodes de membrana. Determinacions potenciomètriques directes. Valoracions potenciomètriques.
- Tema 11 **Tècniques òptiques d'anàlisi.** Propietats de la radiació electromagnètica. Interacció entre l'energia radiant i la matèria. Classificació de les tècniques òptiques d'anàlisi. Espectres. Instrumentació: fonts d'energia, selectors de la longitud d'ona i detectors. Absorció de radiació: transmitància i absorbància. Llei de Lambert-Beer.
- Tema 12 **Tècniques espectroscòpiques d'absorció molecular.** Fonaments de l'espectroscòpia d'absorció molecular ultraviolada-visible (UV-Vis) i infraroja (IR). Espectres. Aplicacions.
- Tema 13 **Tècniques espectroscòpiques d'absorció i emissió atòmica.** Fonaments de l'espectroscòpia d'absorció atòmica. Mètodes d'atomització. Fonts de radiació. Espectroscòpia d'absorció atòmica de flama. Espectroscòpia d'absorció atòmica amb forn de grafit. Fonaments de l'espectroscòpia d'emissió atòmica de flama. Aplicacions.
- Tema 14 **Tècniques de separació. Cromatografia** Introducció a les tècniques de separació. Tècniques cromatogràfiques: descripció general i classificació. Cromatografia en columna: temps de retenció, resolució, factor de capacitat, factor de selectivitat i eficàcia. Cromatografia de gasos (GC). Cromatografia líquida d'alta resolució (HPLC).

BIBLIOGRAFIA

Textos bàsics:

1. Harvey, David, *Química analítica moderna*, Mc Graw-Hill, Madrid, 2002
2. Skoog, D.A., West, D.M., Holler, F. J., Crouch, S.R., *Fundamentos de química analítica*, Editorial Thomson Paraninfo, 8a ed., Madrid, 2005.
3. Skoog, D.A., West, D.M., Holler, F.J., Crouch, S.R., *Química analítica*, Mc Graw-Hill, 7a ed., México, 2001

Altres textos:

4. Burriel, F., Lucena, F.; Arribas, S., Hernández, J. *Química analítica cualitativa*, Paraninfo, Madrid, 1998
5. Harris, D.C. *Análisis químico cuantitativo*. Reverté, Barcelona, 2001
6. Skoog, D.A., Leary, J.L., *Análisis instrumental*, Mc Graw-Hill, 4a ed., Madrid, 1998.
7. Valcárcel, M., *Principios de química analítica* Springer-Verlag Ibérica, Barcelona, 1999.
8. Budevsky, O., *Fonaments de l'Anàlisi Química* Edicions UB, Barcelona, 1998.
9. Rouessac, F, Rouessac, A., *Análisis Químico: métodos y técnicas instrumentales modernas*, Ed. Mc Graw-Hill, Madrid, 2000.
10. Higson, Séamus P.J., *Analytical Chemistry*, Oxford University Press, New York, 2004

AVALUACIÓ

L'estudiant pot optar per a realitzar l'avaluació continuada (AC).

- a) **En cas de optar per a NO REALITZAR l'AC**, l'estudiant haurà de presentar-se a l'examen final (3,5 h), i aquesta serà l'única nota per l'avaluació de l'assignatura.
- b) **En el cas d'optar per REALITZAR l'AC**, l'estudiant haurà de fer els següents exercicis:
 - Exercici N1 (temes 1, 3, 4). En grup de 2-4 estudiants. Es realitza fora de la classe
 - Exercici N2 (temes 1, 2, 3, 4). Control individual a la classe (50 min)
 - Exercici N3 (temes 5, 8, 6). En grup de 2-4 estudiants. Es realitza fora de la classe
 - Exercici N4 (temes 5, 6, 7, 8 i 9). Control individual a la classe (50 min)
 - Exercici N5 (temes 10 i 11). En grup de 2-4 estudiants. Es realitza fora de la classe
 - Exercici N6 (temes 12 i 13). En grup de 2-4 estudiants. Es realitza fora de la classe
 - Exercici N7 (temes 1 a 14). Control individual a classe (100 min, examen final)

Un exercici no realitzat serà un "zero". Per a aprovar amb l'AC no és possible tenir més d'un "zero" en els 7 exercicis i, a més a més, cal presentar-se a l'exercici N7.

Nota final 1a convocatòria (NF1c): $NF1c = [(N1 + N3 + N5 + N6) + (2 N2 + 2 N4 + 2 N7)] / 10$

Nota final 2a convocatòria (NF2c):

1. Si l'estudiant s'ha presentat a l'exercici N7 (examen final juny) i té suspesa l'assignatura en 1a convocatòria, caldrà que es presenti al setembre i realitzi un examen final (3,5 h), la nota del qual és la nota de la 2a convocatòria.
2. Si l'estudiant no s'ha presentat a l'exercici N7 (examen final juny), tindrà un "No presentat" a la 1a convocatòria, podrà presentar-se al setembre i haurà d'escollir entre:
 - a. realitzar l'exercici N7 (100 min) que promitjaria amb els exercicis N1 a N6 segons la fórmula anterior,
 - b. realitzar l'examen final (3,5 h), la nota del qual és la nota de la 2a convocatòria.
 - c.

SI S'OPTA PER REALITZAR L'AVAUACIÓ CONTINUADA, CALDRÀ COMUNICAR-HO PER ESCRIT A LA PROFESSORA ABANS DEL DIA 1 DE MARÇ A L'ADREÇA ELECTRÒNICA montserrat.lopez.mesas@uab.es