

## PROFESSORS

|                      |                                                                                                                                                                               |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Teoria:              | Jordi Coello (C7/237), <a href="mailto:jordi.coello@uab.es">jordi.coello@uab.es</a><br>Julián Alonso (C7/243), <a href="mailto:julian.alonso@uab.es">julian.alonso@uab.es</a> |
| Problemes:           | Agustí Alonso (C7/227), <a href="mailto:agusti.alonso@uab.es">agusti.alonso@uab.es</a>                                                                                        |
| Classes presencials. | Teoria: dilluns 16-17h, dimarts 15-16h i dijous 17-18h.<br>Problemes: divendres 16-17 h.                                                                                      |

## PROGRAMA

## 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 monopròtics forts i febles. Indicadors àcid-base. Corbes de valoració d'àcids i bases polipròtics. 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: transmissió 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).

**Requisits de l'alumnat:** és aconsellable haver superat les assignatures *Equilibri Químic* i *Enllaç Químic i Estructura*.

## 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. Harris, D.C. *Anàlisi química quantitativa*. (Traducció de la 6a edició). Reverté, Barcelona, 2006
5. Rouessac, F, Rouessac, A., *Análisis Químico: métodos y técnicas instrumentales modernas*, Ed. Mc Graw-Hill, Madrid, 2000.
6. Higson, Séamus P.J., *Analytical Chemistry*, Oxford University Press, New York, 2004
7. Valcárcel, M., *Principios de química analítica*, Springer-Verlag Ibérica, Barcelona, 1999.
8. Burriel, F., Lucena, F.; Arribas, S., Hernández, J. *Química analítica cualitativa*, Paraninfo, Madrid, 1998

## AVALUACIÓ

L'avaluació de l'alumne es basarà en dos exàmens: un examen parcial voluntari i un examen final obligatori.

**Examen parcial:** L'examen parcial serà aprox. d'una hora de durada. Aquest examen és voluntari i versarà sobre els Temes 1 a 4 (part I). Si la nota és igual o superior a 5.0 es pot alliberar matèria de cara a l'examen final. En aquest cas, la prova parcial comptarà un 30% de la nota de l'assignatura i en l'examen final només caldrà respondre les preguntes sobre els temes 5 a 14 i comptarà el 70% restant de la nota final. Per a poder fer mitjana, però, cal treure com a mínim una nota igual o superior a 4.0 en l'examen final (Temes 5 a 14).

**Examen final:** Es tracta d'un examen d'aprox tres hores de durada. Els alumnes que no s'hagin presentat a l'examen parcial, els que hagin suspès l'examen parcial (nota inferior a 5.0) o bé els que tot i haver-lo aprovat vulguin millorar la nota final de l'assignatura hauran de fer l'examen final sencer (Temes 1-14). En aquests casos la nota final de l'assignatura serà el 100% de la nota d'aquest examen. Per aprovar l'examen final cal treure una nota igual o superior a 5.0.

Per tant, si s'ha aprovat el parcial però es tria l'opció de fer l'examen final sencer (Temes 1-14), només comptarà la nota de l'examen final fins i tot en el cas que fos desfavorable.

L'examen final, doncs, estarà dividit en dues parts: una primera part (Temes 1-4), que tindrà un pes del 30% de la nota, i una segona part (Temes 5-14), que tindrà un pes del 70% de la nota.