

**Avaluació i Determinació de Paràmetres Químics  
Ambientals**

Codi: 105027

Crèdits: 3

| Titulació                   | Tipus | Curs | Semestre |
|-----------------------------|-------|------|----------|
| 2501915 Ciències Ambientals | OT    | 4    | 0        |

La metodologia docent i l'avaluació proposades a la guia poden experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

**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 García Orellana

**Prerequisits**

Haver superat l'assignatura d'Equilibri Químic i Instrumentació (102846) de 2on curs.

**Objectius**

Distingir els diferents nivells de problemàtica en funció de si parlem de components majoritaris o d'anàlisi de traces en el medi ambient (Anàlits: metalls pesants, terrers rares, radionúclids i isòtops estables, contaminants orgànics com VOCs, BETEX, PAHs, pesticides i herbicides, i contaminants emergents (fàrmacs). Identificar diferents matrius ambientals (aire, aigua continental, aigua de mar, pluja, pols, sediment). Identificar les diferents etapes del procediment analític: saber definir el problema analític; les operacions prèvies a realitzar (mostreig adequat, recollida de mostra adequada, transport de la mostra adequada, mesures in-situ, etc.), el tractament de mostra (dissolució i/o extracció, ús del Microones analític), distingir la necessitat de diferents tècniques de separació; diferents tècniques instrumentals per a la mesura del senyal (Anàlisi Instrumental: mètodes elèctrics, òptics, cromatogràfics, radioquímics, espectrometries de masses, i tècniques acoblades); i reconèixer mètodes de tractament de les dades (mètodes de calibratge), així com el tractament estadístic dels resultats i mesura de la qualitat del resultat. Avaluació i interpretació dels resultats i propostes de millora, si és el cas.

Presentar un cas d'estudi des del principi fins el final, des de la identificació del problema fins el tractament dels resultats i l'avaluació i propostes de millora.

**Competències**

- Analitzar i utilitzar la informació de manera crítica.

- Aplicar amb rapidesa els coneixements i habilitats en els diferents camps involucrats en la problemàtica ambiental, i aportar-hi propostes innovadores.
- Aprendre i aplicar els coneixements adquirits a la pràctica i a la resolució de problemes.
- Demostrar iniciativa i adaptar-se a problemes i situacions nous.
- Demostrar interès per la qualitat i la praxi de la qualitat.
- Demostrar un coneixement adequat i utilitzar les eines i els conceptes de les disciplines científiques més rellevants en medi ambient.
- Recollir, analitzar i representar dades i observacions, tant quantitatives com qualitatives, utilitzant de forma segura les tècniques adequades d'aula, de camp i de laboratori.
- Transmetre adequadament la informació, de forma verbal, escrita i gràfica, i utilitzant les noves tecnologies de comunicació i informació.
- Treballar amb autonomia.
- Treballar en equip desenvolupant els valors personals quant al tracte social i al treball en grup.

## Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar i utilitzar la informació de manera crítica.
2. Aplicar els coneixements químics a la resolució de problemes de naturalesa quantitativa o qualitativa relacionats amb el medi ambient.
3. Aprendre i aplicar els coneixements adquirits a la pràctica i a la resolució de problemes.
4. Demostrar iniciativa i adaptar-se a problemes i situacions nous.
5. Demostrar interès per la qualitat i la praxi de la qualitat.
6. Desenvolupar estratègies d'anàlisi i de síntesi referents a les implicacions ambientals dels processos industrials.
7. Desenvolupar treballs d'anàlisi de tipus químic a partir de procediments establerts prèviament.
8. Efectuar avaluacions correctes dels riscos sanitaris i de l'impacte ambiental i socioeconòmic associat a les substàncies químiques i a la indústria química.
9. Identificar els processos químics en l'entorn mediambiental i valorar-los adequadament i originalment.
10. Interpretar les dades obtingudes de bases de dades o mitjançant mesures experimentals, incloent-hi l'ús d'eines informàtiques, identificar-ne el significat i relacionar-les amb comportaments en sistemes ambientals.
11. Observar, reconèixer, analitzar, mesurar i representar adequadament i de manera segura processos químics aplicats a les ciències ambientals.
12. Reconèixer i analitzar problemes químics i planejar respostes o treballs adequats per a la seva resolució, incloent-hi, en casos necessaris, l'ús de fonts bibliogràfiques.
13. Transmetre adequadament la informació, de forma verbal, escrita i gràfica, i utilitzant les noves tecnologies de comunicació i informació.
14. Treballar amb autonomia.
15. Treballar en equip desenvolupant els valors personals quant al tracte social i al treball en grup.

## Continguts

Presentació i explicació dels possibles casos d'estudi i de la proposta de treball a realitzar entorn d'aquests casos (a escollir per grups d'alumnes).

### Continguts teòrics

Introducció.

Tema 1: Medi ambient i Química Analítica; Components majoritaris i anàlisi de traces. El procediment analític: El problema analític; Operacions Prèvies, Tractament de mostra (Microones analític), i Tècniques de Separació; Mesura del senyal: Anàlisi Instrumental; i Tractament dels resultats.

Tema 2: Matrius ambientals (aire, aigua continental, aigua de mar, pluja, pols, sediment...). Coneixement dels protocols de determinació i de les tècniques de mesura. Tècniques i equipament de mostreig. Relacions entre paràmetres químics i les condicions ambientals, i la seva determinació: dimensions espacial i temporal.

Quimiometria ambiental.

Tema 3: Química analítica i qualitat. Descripció estadística de la qualitat de las mesures. Introducció a les proves d'hipòtesi. Calibratge. Regressió lineal. Càlcul de la concentració d'una mostra desconeguda i incertesa. Mètode de l'addició estàndard. Mètode del patró intern. Sensibilitat i límit de detecció. Senyals i soroll.

Qualitat ambiental (ISO).

Tema 4: Un sistema de gestió de la qualitat permet assegurar la traçabilitat d'una "mostra" des del començament del "procediment" fins al final. ISO (Organització Internacional per a la Normalització) està composta per organismes estàndard nacionals (NSB). Evolució històrica de la gestió de la qualitat. Què és la qualitat?. Sistema de gestió de la qualitat. Models i objectius de qualitat. Els 10 principis de les bones pràctiques experimentals de qualitat. Vocabulari: Sistema de Gestió de la qualitat, Planificació de la Qualitat, Garantia de Qualitat, Control de Qualitat, etc. Implementació del sistema de qualitat: passos, formació, documents i responsabilitats. Revisió del sistema de qualitat. Auditories.

Introducció a l'anàlisi.

Tema 5: INSTRUMENTAL: Mètodes elèctrics, òptics, cromatogràfics, radioquímics, espectrometries de masses, i tècniques acoblades.

Tema 6: ANALITS: metalls pesants, terrers rares, radionúclids i isòtops estables, contaminants orgànics (VOCs, BETEX, PAHs, pesticides i herbicides, ...), contaminants emergents (fàrmacs).

Presentació dels treballs relacionats amb els casos d'estudi.

## Metodologia

Classes magistrals per presentar els continguts teòrics de l'assignatura.

Classes de problemes d'aula per treballar alguns dels conceptes de les classes de teoria, així com per tutoritzar el treball relacionat amb els casos d'estudi plantejats.

Sortida de camp en algun possible cas d'estudi.

## Activitats formatives

| Títol                                   | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge                    |
|-----------------------------------------|-------|------|---------------------------------------------|
| Tipus: Dirigides                        |       |      |                                             |
| Classes de teoria                       | 15    | 0,6  | 1, 8, 9, 10, 11, 13                         |
| Problemes d'aula o classes de problemes | 5     | 0,2  | 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12, 14, 15                |
| Sortida de camp                         | 8     | 0,32 | 1, 5, 8, 9, 11, 12, 15                      |
| Tipus: Supervisades                     |       |      |                                             |
| Tutories                                | 5     | 0,2  | 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15 |
| Tipus: Autònomes                        |       |      |                                             |
| Estudi autònom                          | 11    | 0,44 | 1, 2, 3, 4, 5, 8, 11, 12, 13, 14            |

## Avaluació

S'avaluarà l'adquisició dels continguts teòrics a través de dos exàmens parcials, cadascun amb un pes del 25%, corresponent ambdós parcials al 50% de la nota de l'assignatura.

D'altra banda, s'avaluaran evidències al llarg del curs, per tal de poder avaluar l'aprenentatge dels alumnes en aplicar els coneixements químics adquirits a la resolució de problemes de naturalesa quantitativa o qualitativa relacionats amb el medi ambient. Aquesta part correspondrà al 20% de la nota final de l'assignatura.

Per últim, i no menys important, el 30% restant correspondrà a l'avaluació del treball cooperatiu desenvolupat arrel del plantejament, desenvolupament i resolució final d'un cas d'estudi, a triar pel grup d'alumnes d'un llistat de propostes. Caldrà presentar un document escrit, en format Word (per facilitar-ne l'edició i avaluació corresponent per part del professorat), així com fer una exposició oral davant de tot el grup classe.

Hi haurà una recuperació de la part dels exàmens teòric (de cada part o parcial per separat). 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.

## Activitats d'avaluació

| Títol                           | Pes | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge                      |
|---------------------------------|-----|-------|------|-----------------------------------------------|
| Evidències                      | 20% | 5     | 0,2  | 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 15       |
| Examen teoria 1er parcial       | 25% | 3     | 0,12 | 2, 3, 6, 8, 12, 13                            |
| Examen teoria 2on parcial       | 25% | 3     | 0,12 | 2, 3, 6, 8, 12, 13                            |
| Treball cooperatiu Cas d'estudi | 30% | 20    | 0,8  | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15 |

## 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)

### ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO

Daniel C. Harris, Michelson Laboratory; versió espanyola traduïda per Dr. Vicente Berenguer Navarro (catedràtic de química analítica de la *Universidad de Alicante*) i Dr. Ángel Berenguer Murcia (doctor en ciències químiques per la *Universidad de Alicante*)

[Harris, Daniel C.,](#)

Llibre en línia | Editorial Reverté | 2016 | Tercera edició (sisena edició original)

ISBN 9788429194159 (PDF format)

9788429172256 (llibre imprés)

[http://www.ingebook.com.are.uab.cat/ib/NPcd/IB\\_Escritorio\\_Visualizar?cod\\_primaria=1000193&libro=7708](http://www.ingebook.com.are.uab.cat/ib/NPcd/IB_Escritorio_Visualizar?cod_primaria=1000193&libro=7708)