

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA**

**Codi:** 36460  
**Nom:** Química Analítica Ambiental  
**Cicle:** Grau  
**Crèdits ECTS:** 4,5  
**Curs acadèmic:** 2025-26

**TITULACIONS**

Titulació	Centre	Curs	Període
1110 - Grau de Química	Facultat de Química	4	Segon quadrimestre

**MATÈRIES**

Titulació	Matèria	Caràcter
1110 - Grau de Química	Química Analítica Aplicada	OPTATIVA

**COORDINACIÓ**

MORALES RUBIO ANGEL ENRIQUE

**RESUM**

L'assignatura Química Analítica Ambiental s'ha estructurat en dotze lliçons que pretenen donar una visió integrada dels paràmetres d'interès i contaminants presents en el medi atmosfèric, aquàtic i en mostres sòlides.

Les quatre primeres lliçons de l'assignatura són una introducció als aspectes bàsics de la química analítica en l'anàlisi mediambiental, fent especial èmfasi en els compostos, orgànics i inorgànics, més perillosos i els seus efectes sobre el medi ambient.

Les següents 8 lliçons se centren en els contaminants i la seva anàlisi en funció del medi en el qual es trobin: i) Anàlisi de gasos i aerosols a l'atmosfera, ii) Caracterització fisicoquímica de les aigües i determinació de compostos específics i iii) anàlisi de mostres sòlides, tant de sòls i sediments com de biota.

En relació amb els Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS) en aquesta assignatura s'espera que els/les estudiants siguin capaços de saber aplicar els coneixements apresos per a contribuir a garantir una educació inclusiva, equitativa i de qualitat i promoure oportunitats d'aprenentatge durant tota la vida per a tots (ODS 4), d'adquirir una sensibilitat especial per una gestió sostenible de l'aigua (ODS 6), de les matèries primeres i de les fonts d'energia (ODS 7) així com per un desenvolupament sostenible i



compatible amb el medi ambient (ODS 11, 12, 13, 14 i 15), a més de poder dissenyar, seleccionar i/o desenvolupar productes, processos químics i/o metodologies analítiques eficients (ODS 7) i que minimitzen el seu impacte sobre el medi ambient (ODS 14 i 15), aprofiten matèries primeres alternatives i generen una menor quantitat de residus (ODS 11).

## CONEXIMENTS PREVIS

### RELACIÓ AMB ALTRES ASSIGNATURES DE LA MATEIXA TITULACIÓ

No s'ha especificat restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

### ALTRES TIPUS DE REQUISITS

Tot i que no s'han especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis, per abordar amb èxit l'assignatura, cal que l'estudiant conegui, tant la base de les assignatures de Química Analítica i laboratoris associats, com a conceptes generals com: i) Nomenclatura i formulació química, ii) Ajust de reaccions químiques, iii) Càlculs estequiomètrics elementals, iv) Àlgebra matemàtica i estadística aplicada a l'anàlisi química.

## COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENTATGE

### 1110 - Grau de Química

Actuar amb autonomia en l'aprenentatge, prenent decisions fonamentades en diferents contextos, emetent judicis prenent com a base l'experimentació i l'anàlisi, i transferint el coneixement a noves situacions.

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudianta podrà identificar els elements químics i els seus compostos: obtenció, estructura, reactivitat, propietats i aplicacions.

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudianta sabrà distingir els aspectes qualitius i quantitius dels problemes químics.

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudianta sabrà distingir els principis, procediments i tècniques per a la determinació, separació, identificació i caracterització de compostos químics.

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudianta serà capaç d'aplicar la metrologia dels processos químics, incloent la gestió de qualitat.

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudiant demostrarà capacitat inductiva i deductiva.

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudiant Interpretarà les dades procedents d'observacions i mesures en el laboratori en termes de la seua significació i de les teories que la sustenten

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudiant podrà identificar els tipus principals de reacció química i les seues principals característiques associades.

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudiant podrà implementar metodologies sostenibles i respectuoses amb el medi ambient.



Al final de la matèria l'estudiant/l'estudiant podrà resoldre problemes de manera efectiva.

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudiant sabrà demostrar capacitat d'anàlisi, síntesi i raonament crític.

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudiant sabrà relacionar la química amb altres disciplines.

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudiant sabrà relacionar teoria i experimentació.

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudiant serà capaç d'avaluar els riscos en l'ús de substàncies químiques i procediments de laboratori.

Al final de la matèria l'estudiant podrà abordar nous problemes i plantejar estratègies per a solucionar-los.

Capacitat d'anàlisi, síntesi i raonament crític en l'aplicació del mètode científic.

Col·laborar eficaçment en equips de treball, assumint responsabilitats i funcions de lideratge i contribuint a la millora i desenvolupament col·lectiu.

Comprendre les particularitats comptables que presenta la regulació juridicomercantil de les empreses, relacionant la legislació mercantil aplicable als diferents tipus d'operacions societàries amb la comptabilitat dels fets econòmics que es regulen. Aprendre a relacionar les lleis mercantils que s'ocupen dels concursos de creditors amb la comptabilitat, adquirint pràctica en el maneig de determinats textos legals vigents.

Conèixer i comprendre, des del mateix àmbit de la titulació, les desigualtats per raó de sexe i gènere en la societat; integrar les diferents necessitats i preferències per raó de sexe i de gènere en el disseny de solucions i resolució de problemes.

Contribuir en el disseny, desenvolupament i execució de solucions que donen resposta a demandes socials, tenint en compte com a referent els Objectius de Desenvolupament Sostenible.

Demostrar raonament crític i autocrític en l'àmbit de la titulació, considerant aspectes com ara l'ètica professional, els valors morals i les implicacions socials de les diferents activitats realitzades.

Expressar-se correctament, tant de manera oral com escrita, en qualsevol de les llengües oficials de la Comunitat Valenciana.

Manejar la instrumentació química utilitzada en les diferents àrees de la Química.

Saber comunicar-se de manera efectiva, tant de manera oral com escrita, adaptant-se a les característiques de la situació i de l'audiència.

## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

Contaminació. Patrons ambientals. Anàlisi ambiental: Objectius. Tipus d'anàlisi, problemes en anàlisi ambiental, procediment analític global. Mostreig i emmagatzematge. Tractament de mostres. Mètodes



## 1. Química Analítica i medi ambient.

d'anàlisi. Resultats analítics.

## 2. Contaminació ambiental.

Fonts de contaminació: Contaminació de l'aire, aigua, sòl i éssers vius. Classificació dels contaminants. Cicles biogeoquímics. Bioacumulació i biomagnificació. Bioindicadors de contaminació i biomarcadors.

## 3. Microcontaminants orgànics.

Introducció. Insecticides: organo-clorats, -fosforados, carbamats. Herbicides: triazínics, fenoxi i altres. Fenols. Dioxines, PCB i Furans. Hidrocarburs aromàtics polinuclears (PAH 's).

## 4. Contaminants inorgànics. Metalls.

Introducció. Elements essencials i tòxics. Micronutrients: presència, fonts, usos, nivells, essencialitat i toxicitat. Elements traça: presència, fonts, usos, nivells, essencialitat i toxicitat.

## 5. L'atmosfera.

Composició i característiques de l'atmosfera. Unitats de concentració. Tipus de contaminants atmosfèrics. Mostrejadors passius i actius. Determinació de concentracions instantànies i de concentracions mitjanes.

## 6. Anàlisi de gasos atmosfèrics.

Determinació de CO, CO<sub>2</sub>, òxids de nitrogen, òxids de sofre, ozó, amoníac, compostos orgànics volàtils (hidrocarburs, CFC, ...).

## 7. Anàlisi d'aerosols atmosfèrics.

Fonts de contaminació i presa de mostra. Mida de partícula (PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>10</sub>). Determinació de metalls pesats. Determinació d'asbestos.

## 8. La hidrosfera.

Cicle hidrològic i contaminació. Tipus d'aigües. Paràmetres de qualitat. Presa de mostra, emmagatzematge i conservació.



## 9. Caracterització fisicoquímica I.

Propietats organolèptiques. Matèria decantable i suspesa. Terbolesa. Potencial redox. Conductivitat elèctrica. pH. Salinitat. Duresa. Acidesa. Alcalinitat. Determinació de compostos majoritaris catiónics (Na, K, Ca i Mg) i aniónics (Cl<sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>)

## 10. Caracterització fisicoquímica II.

Determinació de gasos dissolts (Cl<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, O<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>). Determinació de compostos orgànics no específics: Carboni orgànic total (COT), demanda química d'oxigen (DQO), demanda bioquímica d'oxigen (DBO), demanda d'oxigen total (DOT).

## 11. Determinació de compostos específics.

Metalls no tòxics (Fe, Mn, Cu, Zn). Metalls tòxics (Cd, Cr, Pb, Hg, As). Compostos orgànics (hidrocarburs, PAHs, pesticides, fenols, halometans, ...).

## 12. Anàlisi de mostres sòlides.

Perfil i classificació dels sòls. Fonts de contaminació. Presa de mostra i preparació. Dissolució i extracció. Paràmetres físics. Nutrients. Contaminants. Anàlisi de plantes. Anàlisi de teixits animals.

## VOLUM DE TREBALL (HORES)

### ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Tutories	7,00
Teoria	38,00
<b>Total hores</b>	<b>45,00</b>

### ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	19,00
Estudi i treball autònom	16,00
Preparació de classes	18,50
Preparació d'activitats d'avaluació	14,00
Resolució de casos pràctics	0,00
<b>Total hores</b>	<b>67,50</b>

## METODOLOGIA DOCENT



A les classes de teoria el professor impartirà els conceptes clau de cada tema i resoldrà problemes tipus en aquells temes que ho requereixin. Els estudiants comptaran amb el material necessari prèviament a l'aula virtual.

En els seminaris els estudiants resoldran exercicis i qüestions representatius de cada tema.

A les tutories es realitzarà un seguiment personalitzat del treball i els progressos de cada estudiant.

Es revisaran els exercicis i qüestions proposats per realitzar de forma no presencial i es resoldran els dubtes sobre la matèria impartida o la preparació dels treballs en grup o individuals.

Les activitats no presencials poden incloure la resolució de problemes i qüestions que requereixin la recerca d'informació bibliogràfica sobre qüestions / aspectes / temes relacionats amb l'assignatura.

## AVALUACIÓ

### PRIMERA CONVOCATÒRIA

Qualificació final:

Part 1 - Activitats proposades en els seminaris: 20%

(Participació activa: 10%; informes crítics 5%; resolució de casos pràctics: 5%)

Part 2 - Activitats proposades en les tutories: 15%

(S'avaluaran les qüestions i problemes proposats lliurats)

Part 3 - Examen escrit: 65%

(Qüestions teòriques i exercicis numèrics similars als realitzats a classe)

La nota final serà la mitjana ponderada de les tres parts. Per poder fer la mitjana, la qualificació mínima en cadascuna d'aquestes tres parts ha de ser igual o superior a 4,5. La qualificació global mínima per a aprovar l'assignatura és 5,0.

NOTA: L'estudiant podrà sol·licitar per escrit ser avaluat únicament amb un examen.

Aquest examen es compondrà, en aquest cas, de tres parts. Una d'elles serà idèntica a l'examen que realitzaran la resta dels estudiants, es durà a terme simultàniament i contribuirà amb un 65% a la nota



global. Les altres dues parts es compondran d'una sèrie de qüestions amb les que s'avaluaran les competències que la resta dels estudiants hauran demostrat posseir mitjançant la realització de les activitats proposades en seminaris i tutories.

## SEGONA CONVOCATÒRIA

A la segona convocatòria la qualificació s'obtindrà aplicant els mateixos criteris que en la primera convocatòria.

Els estudiants que en la primera convocatòria van suspendre alguna de les tres parts de l'avaluació hauran de realitzar un examen de la / es part / s no superada / es

## Advertiment final

La còpia o plagi manifest de qualsevol tasca que forma part de l'avaluació suposarà la impossibilitat de superar l'assignatura, sotmetent-se seguidament als procediments disciplinaris oportuns.

Cal tindre en compte que, d'acord amb l'article 13 d) de l'Estatut de l'Estudiant Universitari (RD 1791/2010, de 30 de desembre), *"és deure d'un estudiant abstindre's en la utilització o cooperació en procediments fraudulents en les proves d'avaluació, en els treballs que es realitzen o en documents oficials de la Universitat"*.

## BIBLIOGRAFIA

- HARRIS, D.C. Análisis químico cuantitativo, 3ª edición en español. Barcelona: Ed. Reverté, 2007. ISBN 9788429172249
- CHRISTIAN, G. D. Química Analítica, 6ª edición. Méjico: Ed. McGraw-Hill, 2009. ISBN 9789701072349
- BAIRD C. y CANN M. Química Ambiental, segunda edición, Ed. Reverté, 2014, ISBN 978-84-291-7915-6
- CAMARA, C. Toma y tratamiento de muestras. Ed. Síntesis, Madrid 2002. ISBN: 978-8477389620 - [www.epa.gov](http://www.epa.gov) Environmental Protection Agency
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con los agentes químicos presentes en los lugares de trabajo [Recurs electrònic] : Real Decreto 374/2001, de 6 de abril BOE nº104, de 1 de mayo 2001 / Gobierno de España Ministerio de empleo y seguridad social. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. ISBN 9788474258103



- TOWNSHED, A. Ed. (2005): Encyclopedia of Analytical Science, Academic Press. ISBN 0122267001
- DE LA GUARDIA M., GARRIGUES S. Eds., Handbook of Green Analytical Chemistry, Wiley, (2012). ISBN 9780470972014