

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

<b>Codi</b>	36450
<b>Nom</b>	Química Analítica I
<b>Cicle</b>	Grau
<b>Crèdits ECTS</b>	6.0
<b>Curs acadèmic</b>	2022 - 2023

**Titulació/titulacions**

<b>Titulació</b>	<b>Centre</b>	<b>Curs</b>	<b>Període</b>
1110 - Grau de Química	Facultat de Química	2	Primer quadrimestre
1929 - Doble Grau Física i Química	Doble Grau en Física i Química	2	Primer quadrimestre

**Matèries**

<b>Titulació</b>	<b>Matèria</b>	<b>Caràcter</b>
1110 - Grau de Química	6 - Química Analítica	Obligatòria
1929 - Doble Grau Física i Química	2 - Segon Curs (Obligatori)	Obligatòria

**Coordinació**

<b>Nom</b>	<b>Departament</b>
MARTIN BIOSCA, YOLANDA	310 - Química Analítica

**RESUM**

“Química analítica I” és la primera assignatura de la matèria Química Analítica, per la qual cosa és el punt de partida en el seu ensenyament, raó per la qual té una gran importància per afrontar les assignatures posteriors relacionades amb aquesta matèria.

En aquesta assignatura s'introdueixen els conceptes fonamentals relacionats amb el procés analític, les operacions bàsiques, les propietats analítiques i l'expressió de resultats amb la finalitat que de manera que l'estudiant adquireix consciència del que actualment representa i aporta la química analítica a la societat actual.



A més d'una introducció al tractament i a la preparació de mostres, així com a l'avaluació i presentació dels resultats analítics, els principals continguts d'aquesta assignatura es centren en l'estudi de les tècniques d'anàlisi clàssica, fonamentalment en les aplicacions de les reaccions en dissolució, és a dir, l'anàlisi volumètrica i gravimètrica. Per tant, són molt importants els continguts tractats en l'assignatura de "Química general II" relatiu a l'equilibri químic. La formació en anàlisi clàssic es completa amb l'assignatura "Laboratori de química analítica I" que es cursa en el segon quadrimestre del mateix curs acadèmic.

## CONEXEMENTS PREVIS

### Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

### Altres tipus de requisits

Coneixements bàsics sobre: Nomenclatura i formulació. Càlculs estequiomètrics. Fonament dels equilibris en dissolució: identificació del caràcter àcid-base i redox de les espècies. Exactitud i precisió. Càlcul matemàtic i estadístic bàsic. Tipus d'error. Propagació de la incertesa. Xifres significatives.

## COMPETÈNCIES (RD 1393/2007) // RESULTATS DE L'APRENENTATGE (RD 822/2021)

### 1110 - Grau de Química

- Desenvolupar capacitat d'anàlisi, síntesi i raonament crític.
- Demostrar capacitat inductiva i deductiva.
- Resoldre problemes de forma efectiva.
- Comprometre's amb l'ètica, els valors d'igualtat i la responsabilitat social com a ciutadà i com professional.
- Adquirir una sensibilitat permanent per la qualitat i el medi ambient, el desenvolupament sostenible i la prevenció de riscos laborals.
- Demostrar que coneix els tipus principals de reacció química i les seues característiques principals associades.
- Demostrar que coneix els principis, els procediments i les tècniques per a la determinació, la separació, la identificació i la caracterització de compostos químics.
- Demostrar el coneixement i la comprensió dels fets essencials, dels conceptes, dels principis i de les teories relacionades amb les àrees de la química.
- Resoldre problemes qualitius i quantitius segons models desenvolupats prèviament.



- Reconèixer i analitzar problemes nous i planejar estratègies per solucionar-los.
- Avaluar, interpretar i sintetitzar les dades i la informació Química.
- Relacionar teoria i experimentació.
- Reconèixer i valorar els processos químics en la vida diària.
- Comprendre els aspectes qualitius i quantitius dels problemes químics.
- Relacionar la química amb altres disciplines.
- Que els estudiants sàpien aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseïsquen les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seua àrea d'estudi.
- Que els estudiants hagen desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
- Expressar-se correctament, tant en forma oral com escrita, en qualsevol de les llengües oficials de la Comunitat Valenciana.
- Posseir habilitats bàsiques en tecnologies de la informació i comunicació i gestionar adequadament la informació obtinguda.

**RESULTATS D'APRENTATGE (RD 1393/2007) // SENSE CONTINGUT (RD 822/2021)**

L'apartat anterior recull les competències contingudes en el document VERIFICA. En aquesta assignatura s'aborden part dels resultats d'aprenentatge de la matèria Química Analítica que permeten adquirir, tant coneixements específics de Química, com habilitats i competències cognitives i competències generals recomanades per l'EUROPEAN CHEMISTRY THEMATIC NETWORK (ECTN) per al *Chemistry Eurobachelor® Label*. A la següent taula es relacionen els resultats d'aprenentatge adquirits en l'assignatura de Química Analítica I relacionats amb les competències del grau en Química.

<b>CONEIXEMENTS ESPECÍFICS DE QUÍMICA</b>	
<b>El procés d'aprenentatge ha de permetre als titulats de grau demostrar:</b>	
	<b>Competències de l'assignatura Química Analítica I que contemplen els resultats d'aprenentatge EUOBACHELOR®</b>
Els principals tipus de reaccions químiques i les principals	Demostrar que coneix els tipus



característiques associades.	principals de reacció química i les seues característiques principals associades.(CE4)
Els principis i els procediments utilitzats en anàlisi química i la caracterització dels compostos químics.	Demostrar que coneix els principis, els procediments i les tècniques per a la determinació, la separació, la identificació i la caracterització de compostos químics. (CE8)  Comprendre els aspectes qualitius i quantitius dels problemes químics.(CE24).
<b>COMPETÈNCIES I HABILITATS COGNITIVES</b>	
<b>El procés d'aprenentatge ha de permetre als titulats de grau demostrar:</b>	
	<b>Competències de l'assignatura Química Analítica I que contempen els resultats d'aprenentatge EUOBACHELOR®</b>
Capacitat per a demostrar coneixement i comprensió dels fets, conceptes, principis i teories fonamentals relacionades amb els temes esmentats anteriorment.	Demostrar el coneixement i la comprensió dels fets essencials, dels conceptes, dels principis i de les teories relacionades amb les àrees de la química.(CE13).
Capacitat per aplicar aquest coneixement i comprensió a la solució de problemes comuns qualitius i quantitius.	Resoldre problemes qualitius i quantitius segons models desenvolupats prèviament.(CE14).  Reconèixer i analitzar problemes nous i planejar estratègies per solucionar-los.(CE15).  Comprendre els aspectes qualitius i quantitius dels problemes químics.(CE24).



Competències per a l'avaluació, interpretació i síntesi d'informació i dades químiques.	Avaluar, interpretar i sintetitzar les dades i la informació Química.(CE16). Interpretar les dades procedents d'observacions i mesures en el laboratori en termes de la seua significació i de les teories que la sustenten.(CE20).
Capacitat per al càlcul i el processament de dades, relacionats amb informació i dades de química.	Resoldre problemes qualitius i quantitius segons models desenvolupats prèviament.(CE14). Reconèixer i analitzar problemes nous i planejar estratègies per solucionar-los.(CE15).
COMPETÈNCIES GENERALS	
<b>El procés d'aprenentatge ha de permetre als titulats de grau demostrar:</b>	
	<b>Competències de l'assignatura Química Analítica I que contempnen els resultats d'aprenentatge EUOBACHELOR®</b>
Capacitat per aplicar coneixement pràctic per a la resolució de problemes relacionats amb informació qualitativa i quantitativa.	Resoldre problemes de forma efectiva.(CG4). Resoldre problemes qualitius i quantitius segons models desenvolupats prèviament.(CE14). Relacionar teoria i experimentació.(CE22). Reconèixer i valorar els processos químics en la vida diària.(CE23).



	Comprendre els aspectes qualitius i quantitius dels problemes químics.(CE24).
Capacitats de càlcul i aritmètiques, incloent aspectes com ara error d'anàlisi, estimacions d'ordres de magnitud, i ús correcte de les unitats.	Desenvolupar capacitat d'anàlisi, síntesi i raonament crític. (CG1). Demostrar capacitat inductiva i deductiva.(CG2). Resoldre problemes de forma efectiva.CG4).
Compromís ètic amb el Codi Europeu de conducta: <a href="http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/other/hi/h2020-ethics_code-of-conduct_en.pdf">http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/other/hi/h2020-ethics_code-of-conduct_en.pdf</a>	Adquirir una sensibilitat permanent per la qualitat i el medi ambient, el desenvolupament sostenible i la prevenció de riscos laborals.(CG10). Comprometre's amb l'ètica, els valors d'igualtat i la responsabilitat social com a ciutadà i com professional.(CG7). Que els estudiants tinguen la capacitat d'aplegar i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seua àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguen una reflexió sobretemes rellevants d'índole social, científica o ètica.(CB3).

Aquests resultats d'aprenentatge han de permetre que, en acabar l'assignatura de "Química analítica I", l'estudiant/a ha de ser capaç de:

- Definir el concepte de química analítica
- Explicar el paper de la química analítica en el context actual.
- Definir i utilitzar adequadament conceptes bàsics com anàlit, interferent, mostra, tècnica, mètode, procediment, protocol...
- Definir i classificar les propietats analítiques principals.
- Relacionar les propietats analítiques amb els mètodes i els resultats analítics.
- Descriure i diferenciar les etapes del procés analític i valorar-ne la importància.
- Descriure i justificar el fonament de les operacions bàsiques de tractament de mostra.



- Definir errors sistemàtics i aleatoris, diferenciar-los i descriure la seua relació amb les propietats analítiques.
- Expressar correctament un resultat analític.
- Aplicar assajos d'hipòtesis senzilles, com, per exemple, rebuig de resultats anòmals, comparació de variàncies, comparació d'un resultat amb un valor de referència i/o comparació de dos resultats.
- Descriure i justificar el fonament de les operacions bàsiques de la presa de mostra.
- Descriure els fonaments de l'anàlisi qualitativa clàssica i justificar-ne l'interès analític.
- Definir els mètodes volumètrics, descriure'n el fonament i remarcar les característiques que han de tenir les reaccions per poder ser utilitzades en aquests mètodes.
- Exposar els fonaments de les volumetries directes i per retrocés, i remarcar les diferències del procediment experimental.
- Construir el diagrames lineals de predomini en sistemes àcid-base i de formació de complexes.
- Calcular els coeficients de reacció lateral i les constants condicionals i la seua influència sobre la corba de valoració.
- Realitzar el càlculs necessaris per poder traçar una corba de valoració àcid-base, de formació de complexes, de precipitació i d'oxidació-reducció.
- Descriure les característiques que han de tenir els patrons primaris i secundaris.
- Seleccionar l'indicador adequat i calcular l'error d'una valoració.
- Explicar el fonament de les aplicacions principals de l'anàlisi volumètrica.
- Determinar la concentració d'un anàlit en una mostra mitjançant una volumetria.
- Descriure les característiques que ha de complir una reacció química per poder-la utilitzar en una gravimetria.
- Descriure les diferents etapes implicades en una gravimetria.
- Descriure les característiques dels precipitats i els factors que influeixen en una anàlisi gravimètrica.
- Explicar el fonament de les aplicacions principals d'anàlisi gravimètrica.
- Determinar la concentració d'un anàlit en una mostra mitjançant una gravimetria.

En relació amb els Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS) en aquesta assignatura s'espera que els/les estudiants/es siguin capaços de saber aplicar els coneixements apresos per contribuir a garantir una educació inclusiva, equitativa i de qualitat i promoure oportunitats d'aprenentatge durant tota la vida per a tothom (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 (ODSs 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 (ODSs 14 i 15), aprofiten matèries primeres alternatives i generen una menor quantitat de residus (ODS 11).



## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

### 1. Introducció a la Química Analítica

Introducció a la química analítica.- Definició de química analítica. Terminologia bàsica. Propietats analítiques. Classificació dels mètodes analítics. Anàlisi qualitativa clàssica. Etapes del procés analític. Química Analítica sostenible. Avaluació i presentació dels resultats.

### 2. Presa i tractament de mostra

Presa i tractament de mostra.- Definició. Importància de la representativitat en el mostratge. Operacions bàsiques de presa de mostra (en estat sòlid, líquid i gasós). Operacions bàsiques de tractament de mostra usades en química analítica: dissolució, lixiviació, mineralització via humida/via seca, disgregació, extracció líquid-líquid, extracció en fase sòlida, destil·lació, evaporació, filtració, centrifugació, precipitació, emmascarament i derivatització.

### 3. Influència del medi de reacció en l'equilibri en dissolució

Influència del medi de reacció en l'equilibri en dissolució.- Reaccions paràsites. Coeficient de reacció paràsita. Equilibri de formació de complexos: càlcul de constants condicionals. Producte de solubilitat condicional. Potencial redox condicional: efecte del medi de reacció en l'estabilitat de l'estat d'oxidació.

### 4. Fonaments de l'anàlisi gravimètrica: gravimetries per precipitació

Fonaments de l'anàlisi gravimètrica: gravimetries per precipitació.- Fonaments. Factor gravimètric. Característiques dels precipitats. Etapes bàsiques de la gravimetria per precipitació. Aplicacions.

### 5. Anàlisi volumètrica

Anàlisi volumètrica. Fonaments de l'anàlisi volumètrica. Requisits de les reaccions usades en volumetries. Corbes de valoració. El punt d'equivalència i el punt final. Error de valoració. Patrons primaris i secundaris (preparació, estandardització i/o conservació). Tipus de volumetries: directes, indirectes i per retrocés.

### 6. Volumetries àcid-base

Volumetries àcid-base.- Introducció. Corbes de valoració. Detecció del punt final: indicadors àcid-base. Selecció de l'indicador. Error de valoració. Aplicacions.



**7. Volumetries de formació de complexos**

Volumetries de formació de complexos.- Introducció. Corbes de valoració. Detecció del punt final: indicadors metal-locròmics. Selecció de l'indicador. Error de valoració. Aplicacions.

**8. Volumetries de precipitació**

Volumetries de precipitació.- Introducció. Corbes de valoració. Detecció del punt final. Error de valoració. Aplicacions.

**9. Volumetries d'oxidació-reducció**

Volumetries d'oxidació-reducció.- Introducció. Detecció del punt final: indicadors redox. Selecció de l'indicador. Error de valoració.

**VOLUM DE TREBALL**

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	51,00	100
Tutories reglades	9,00	100
Estudi i treball autònom	40,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	22,00	0
Preparació de classes de teoria	8,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	20,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>150,00</b>	

**METODOLOGIA DOCENT**

L'assignatura es desenvoluparà mitjançant aquestes metodologies docents:

- Classes expositives
- Classes participatives
- Resolució d'exercicis
- Conferències i/o Seminaris
- Cerca d'informació
- Aprenentatge basat en problemes
- Anàlisi/estudi de casos

En les classes de teoria es donarà una visió global del tema per tractar, mentre que en les classes de problemes s'assentaran les bases per a la resolució de problemes tipus relacionats amb els continguts teòrics. Aquests objectius es complementaran amb una relació de problemes i qüestions que el professor facilitarà a l'estudiant per a la seua resolució i així consolidar els coneixements adquirits.



En les tutories en grup es debatran casos pràctics i es valorarà la capacitat de l'estudiant per a la seua resolució. Aquestes classes serviran també per plantejar i resoldre els dubtes sorgits a l'estudiant en la resolució de problemes i qüestions facilitades pel professor.

En els seminaris es tractarà de casos pràctics relacionats amb els continguts de les classes de teoria i problemes.

En les conferències programades on s'abordaran temes d'actualitat, al final de la conferència els alumnes contestaran un test amb preguntes relacionades amb el contingut de la conferència.

A més, al llarg del curs, els estudiants podran resoldre i lliurar algunes qüestions i/o problemes seleccionats pel professor o la professora que contribuiran al procés d'avaluació.

## **AVALUACIÓ**

S'utilitzaran els sistemes d'avaluació següents:

- Proves consistents en exàmens escrits, orals i / o pràctics.
- Avaluació contínua de cada alumne basada en les activitats presencials, la participació i el grau d'implicació en el procés d'ensenyament-aprenentatge.

L'avaluació de l'aprenentatge dels estudiants tindrà en compte tots els aspectes exposats en l'apartat de metodologia d'aquesta guia docent. Els estudiants que no assistisquen regularment a classe hauran d'optar per la modalitat B i comunicaran per escrit al professor la seua renúncia a l'avaluació contínua en les primeres quatre setmanes des del començament de les classes.

## **PRIMERA CONVOCATÒRIA**

### **Modalitat A**

Qualificació final: constarà de dues parts, un examen escrit (70%) i l'avaluació contínua (30%).

La qualificació mínima de cadascuna de les dues parts de què consta la qualificació haurà de ser igual o superior a 4,5 per fer la mitjana. En el cas que la nota de una o les dues parts siga inferior a 4,5, la nota més baixa es la que figurarà en la qualificació final de l'acta oficial de l'assignatura.

La qualificació global mínima per aprovar l'assignatura és 5,0.

### **Modalitat B**



L'estudiant es pot acollir a ser avaluat únicament amb un examen sobre els continguts de l'assignatura tractats en les classes de teoria, les tutories i els seminaris, de manera que el professor podrà així avaluar si l'estudiant ha adquirit les competències i els coneixements relacionats amb l'assignatura.

## SEGONA CONVOCATÒRIA

En la segona convocatòria l'avaluació es realitzarà amb el mateixos criteris que a la Primera convocatòria. Els estudiants que hagen optat per la Modalitat A i hagen obtingut una nota per sota de 5,0 a l'avaluació continua seran avaluats per la Modalitat B.

### REFERÈNCIES

#### Bàsiques

- Skoog, D.A.; West, D.M.; Holler, F.J. y Crouch, S.R. Fundamentos de Química Analítica, 9ª edición. Méjico: Cengage Learning Editores, 2015. ISBN: 978-0-495-55828-6
- HARRIS, D.C. Análisis químico cuantitativo, 3ª edición en español. Barcelona: Ed. Reverté, 2007. ISBN 9788429172249
- BERMEJO, F.; BERMEJO, P. Y BERMEJO, A. Química Analítica general: cuantitativa e instrumental, 7ª edición. Madrid: Paraninfo, 1991. ISBN: 978-84-600-5965-3
- CHRISTIAN, G. D. Química Analítica, 6ª edición. Méjico: Ed. McGraw-Hill, 2009. ISBN 9789701072349
- BURRIEL, F.; LUCENA, F.; ARRIBAS, S. Y HERNÁNDEZ, J. Química Analítica cualitativa. Madrid: Paraninfo, 2003. ISBN 9788497321402
- Miller, J.N. y Miller, J.C. Estadística y Quimiometría para Química Analítica. Madrid: Prentice Hall, Pearson Educación, 2002. ISBN 8420535141

#### Complementàries

- VALCÁRCEL, M. Principios de Química Analítica. Barcelona: Springer-Verlag Ibérica, 1999. ISBN: 9788407005002
- KELLNER, R.; MERMET, J.M.; OTTO, M.; VALCÁRCEL, M. Y WIDMER, H.M. Analytical Chemistry: a modern approach to analytical science, 2ª edición. Winheim: Wiley-VCH, 2004. ISBN: 978-3-527-30590-2
- SILVA, M. Y BARBOSA, J. Equilibrios iónicos y sus aplicaciones analíticas. Madrid: Síntesis, 2002. ISBN 9788497569293
- YÁNEZ-SEDEÑO, P.; PINGARRÓN, J.M. y DE VILLENA, F.J.M. Problemas resueltos de Química Analítica. Madrid: Síntesis, 2003. ISBN: 9788497560719



- 
- FERNÁNDEZ, P.; MARTÍN-ESTEBAN, A.; PÉREZ-CONDE, C. Y VIDAL, M. Toma y tratamiento de muestras. CÁMARA, C. (ed.). Madrid: Síntesis, 2002. ISBN 9788477389620
- 

