

**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> | 2020 - 2021         |

**Titulació/titulacions**

| <b>Titulació</b>               | <b>Centre</b>       | <b>Curs</b> | <b>Període</b>      |
|--------------------------------|---------------------|-------------|---------------------|
| 1110 - Grau de Química V2-2018 | Facultat de Química | 2           | Primer quadrimestre |

**Matèries**

| <b>Titulació</b>               | <b>Matèria</b>        | <b>Caràcter</b> |
|--------------------------------|-----------------------|-----------------|
| 1110 - Grau de Química V2-2018 | 6 - Química Analítica | Obligatòria     |

**Coordinació**

| <b>Nom</b>                | <b>Departament</b>      |
|---------------------------|-------------------------|
| GARRIGUES MATEO, SALVADOR | 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, els continguts se 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.



## CONEIXEMENTS 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 espècies. Exactitud i precisió. Càlcul matemàtic i estadístic bàsic. Tipus d'error. Propagació de la incertesa. Xifres significatives.

## COMPETÈNCIES

### 1110 - Grau de Química V2-2018

- 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 qualitatius i quantitatius 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 qualitatius i quantitatius 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 DE L'APRENTATGE

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.

| CONEIXEMENTS ESPECÍFICS DE QUÍMICA                                                                          |                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| El procés d'aprenentatge ha de permetre als titulats de grau demostrar:                                     |                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                             | <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 característiques associades.                   | Demostrar que coneix els tipus 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)<br><br>Comprendre els aspectes |



|                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                             | qualitatius i quantitatius 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 contemplen 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 qualitatius i quantitatius.                                          | Resoldre problemes qualitatius i quantitatius segons models desenvolupats prèviament.(CE14).<br>Reconèixer i analitzar problemes nous i planejar estratègies per solucionar-los.(CE15).<br>Comprendre els aspectes qualitatius i quantitatius 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).<br>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 qualitatius i quantitativs segons models desenvolupats prèviament.(CE14).<br><br>Reconèixer i analitzar problemes nous i planejar estratègies per solucionar-los.(CE15).                                                                                                                                                                            |
| COMPETÈNCIES GENERALS                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| El procés d'aprenentatge ha de permetre als titulats de grau demostrar:                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                 | <b>Competències de l'assignatura Química Analítica I que contemplen 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).<br><br>Resoldre problemes qualitatius i quantitativs segons models desenvolupats prèviament.(CE14).<br><br>Relacionar teoria i experimentació.(CE22).<br><br>Reconèixer i valorar els processos químics en la vida diària.(CE23).<br><br>Comprendre els aspectes qualitativs i quantitativs 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).<br><br>Demostrar capacitat inductiva i deductiva.(CG2).                                                                                                                                                                                                                                           |



|                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                              | Resoldre problemes de forma efectiva.CG4).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Compromís ètic amb el Codi Europeu de conducta:<br><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).<br><br>Comprometre's amb l'ètica, els valors d'igualtat i la responsabilitat social com a ciutadà i com professional.(CG7).<br><br>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 sobre temes 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.
- 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 els càlculs necessaris per poder traçar una corba de valoració àcid-base, de formació de complexos, 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.

## 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.

### 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, emmascament i derivatització.

### 3. Introducció a l'anàlisi quantitativa clàssica

Introducció a l'anàlisi quantitativa clàssica.- Classificació. 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. Avaluació i presentació de resultats.

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

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

**5. 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.

**6. Volumetries de formació de complexos**

Volumetries de formació de complexos.- Introducció. Efecte del medi sobre la corba de valoració: influència de reaccions laterals, càlcul del coeficient de reacció paràsita i de la constant condicional. Corbes de valoració. Detecció del punt final: indicadors metal·locròmics. Selecció de l'indicador. Error de valoració. Aplicacions.

**7. Volumetries de precipitació**

Volumetries de precipitació.- Introducció. Efecte del medi sobre la corba de valoració. Corbes de valoració. Detecció del punt final. Error de valoració. Aplicacions.

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

Volumetries d'oxidació-reducció.- Introducció. Efecte del medi sobre la corba de valoració. Corbes de valoració. 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 debateran 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.

## **PRIMERA CONVOCATÒRIA**

### **Modalitat A**

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

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 davall 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, 8ª edición. Madrid: Thomson-Paraninfo, 2005. ISBN: 9788497323338
- - 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

### 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.; PINGARON, 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

## **ADDENDA COVID-19**

**Aquesta addenda només s'activarà si la situació sanitària ho requereix i previ acord del Consell de Govern**

### **Continguts**

- 1.-Es mantenen els continguts inicialment recollits a la guia docent.

### **Volum de treball i planificació temporal de la docència**

Pel que fa al volum de treball:

- 1.-Es mantenen les diferents activitats descrites a la Guia Docent amb la dedicació prevista.

Pel que fa a la planificació temporal de la docència

- 1.- El material per al seguiment de les classes de teoria / tutories / seminaris d'aula permet continuar amb la planificació temporal docent tant en dies com en horari, tant si la docència és presencial a l'aula com si no ho és.

### **Metodologia docent**

A les classes de teoria i de tutories d'aula es tendirà a la màxima presencialitat possible, sempre respectant les restriccions sanitàries que limiten l'aforament de les aules al 50% de la seua ocupació habitual. En funció de la capacitat de l'aula i de el nombre d'estudiants matriculats pot ser necessari que part dels estudiants hagen de seguir les classes de manera síncrona en una aula auxiliar. De plantejar-se aquesta situació, els estudiants assistiran a l'aula del grup o aula auxiliar per torns rotatius setmanals (preferentment per ordre alfabètic). No obstant això, el sistema de rotació es fixarà un cop conegudes les dades reals de matrícula, garantint-se, en qualsevol cas, que el percentatge de presencialitat de tots els estudiants matriculats en l'assignatura és el mateix.



Si es produeix un tancament de les instal·lacions per raons sanitàries que afecte total o parcialment a les classes de l'assignatura, aquestes seran substituïdes per sessions no presencials seguint els horaris establerts i utilitzant les eines de l'aula virtual.

### **Avaluació**

1. S'elimina la possibilitat d'avaluació únicament amb examen.
2. Es manté el sistema d'avaluació descrit a la Guia Docent de l'assignatura en la qual s'han especificat les diferents activitats avaluable així com la seva contribució a la qualificació final de l'assignatura.

Si es produeix un tancament de les instal·lacions per raons sanitàries que afecte el desenvolupament d'alguna activitat avaluable presencial de l'assignatura aquesta serà substituïda per una prova de naturalesa similar que es realitzarà en modalitat virtual utilitzant les eines informàtiques llicenciades per la Universitat de València. La contribució de cada activitat avaluable a la qualificació final de l'assignatura romandrà invariable, segons el que estableix aquesta guia.

### **Bibliografia**

.- Es manté la bibliografia recomanada a la Guia Docent doncs accessible i es complementa amb apunts, diapositives i problemes disponibles a l'Aula Virtual com a material de l'assignatura.