

## 330150 - AQ - Anàlisi Química

Unitat responsable: 330 - EPSEM - Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa  
Unitat que imparteix: 750 - EMIT - Departament d'Enginyeria Minera, Industrial i TIC  
Curs: 2019  
Titulació: GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2016). (Unitat docent Obligatòria)  
GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria)  
Crèdits ECTS: 6 Idiomes docència: Català

### Professorat

Responsable: M. MONTSERRAT SOLÉ SARDANS  
Altres: CONCEPCIÓ LAO LUQUE

### Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

#### Específiques:

1. Conceptes fonamentals de l'anàlisi qualitatiu i quantitatiu.
2. Conèixer els conceptes de volumetria, gravimetria y les seves aplicacions en l'anàlisi de la matèria.
3. Adquirir coneixements bàsics de principals tècniques d'anàlisi instrumental.
4. Desenvolupar habilitats en el treball de laboratori, de manera que l'alumne sigui capaç d'obtenir dades analítiques fiables.
5. Capacitat per a comprendre i aplicar els principis de coneixements bàsics de l'anàlisi química i les seves aplicacions a l'anàlisi de la matèria.

#### Transversals:

6. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 3: Comunicar-se de manera clara i eficient en presentacions orals i escrites adaptades al tipus de públic i als objectius de la comunicació utilitzant les estratègies i els mitjans adequats.
7. TREBALL EN EQUIP - Nivell 3: Dirigir i dinamitzar grups de treball, resolent-ne possibles conflictes, valorant el treball fet amb les altres persones i avaluant l'efectivitat de l'equip així com la presentació dels resultats generats.
8. APRENENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades.
9. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit i amb consonància amb les necessitats que tindran les titulades i els titulats en cada ensenyament.

## 330150 - AQ - Anàlisi Química

### Metodologies docents

Classes explicatives, en grup gran, en les que es tractaran els conceptes relacionats amb la major part dels objectius específics de l'anàlisi química. S'estimularà la participació activa de l'estudiantat, a l'aula, de formes diverses: invitar als estudiants a destacar els punts més rellevants tractats a classe. En les classes de grups petits es dedicarà cert temps a corregir, comentar o resoldre problemes a classe. Resoldre els dubtes que s'hagin esdevingut. Per cadascun dels 2 continguts, es proposaran problemes o bé exercicis relacionats amb els objectius específics del contingut, el qual serà part de l'avaluació continuada (problema/exercici avaluable).

Les pràctiques les experimentaran en el laboratori d'anàlisi química, i generalment constaran de tres parts: (i) Pre-laboratori: segons la pràctica, l'estudiant es pot haver de documentar, repassar conceptes teòrics, llegir un guió o bé respondre qüestions. (ii) Laboratori, majoritàriament experimental, en la que sovint haurà d'obtenir resultats, comprovar o deduir propietats dels compostos químics, aprendre a manipular els aparells i usar el material del laboratori químic, treballant amb mètode. El docent farà seguiment del treball que realitza l'estudiant en el laboratori de química. (iii) Post-laboratori: l'estudiant haurà d'elaborar un informe o pòster. En alguna sessió es promourà el debat entre el grup d'estudiants amb l'objectiu de crear situacions d'aprenentatge (anàlisi, discussió, síntesi), millorar la capacitat comunicativa proporcionant alhora un feedback més efectiu que el que s'aconsegueix amb només el lliurament de l'informe.

### Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Després de cursar l'Assignatura de Química Analítica l'alumne ha de ser capaç :

- D'interpretar els principis fonamentals de la Química Analítica.
- Reconèixer les reaccions analítiques, els mètodes d'anàlisi i la seva aplicació en l'Anàlisi Qualitativa i Quantitativa.
- Utilitzar correctament els procediments operatius del laboratori de l'anàlisi química, i adquirir habilitats en l'ús del material i instrumental analític.
- Interpretar els resultats experimentals i avaluar la seva validesa i exposar-los de manera correcta de forma oral i escrita.
- Utilitzar i aplicar de forma convenient la bibliografia i extreure la informació necessària.

### Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	45h	30.00%
	Hores grup mitjà:	0h	0.00%
	Hores grup petit:	15h	10.00%
	Hores activitats dirigides:	0h	0.00%
	Hores aprenentatge autònom:	90h	60.00%

## 330150 - AQ - Anàlisi Química

### Continguts

#### 1. INTRODUCCIÓ A L'ANÀLISI QUÍMICA. MÈTODES VOLUMÈTRICS I GRAVIMÈTRICS D'ANÀLISI

Dedicació: 75h

Grup gran/Teoria: 23h

Grup petit/Laboratori: 7h

Aprenentatge autònom: 45h

#### Descripció:

Conceptes fonamentals de l'anàlisi qualitatiu i quantitatiu.

Procés analític. Definició i etapes. Operacions prèvies: mostreig i tractament de mostra. Mesura del senyal. Adquisició i tractament de dades.

Conceptes fonamentals dels mètodes volumètrics d'anàlisi. Solucions patró i patrons primaris. Classificació dels mètodes volumètrics. Càlculs en volumetries. Volumetries àcid-base. Consideracions generals. Corbes de valoració d'àcids i bases. Indicadors àcid-base. Reactius valorants i estàndards primaris. Indicadors àcid-base. Aplicacions.

Volumetries de formació de complexos. Consideracions generals. Corbes de valoració. Indicadors metal·locròmics. Tipus de valoracions amb EDTA. Aplicacions.

Volumetries de precipitació. Corbes de valoració. Indicadors. Reactius valorants i estàndards primaris. Aplicacions.

Mètodes gravimètrics d'anàlisi. Conceptes fonamentals. Tipus de gravimetries. Aplicacions i càlculs.

#### Activitats vinculades:

- Pràctiques de laboratori 1, 2, i 3 (grup petit).
- Classes expositives amb participació activa dels estudiants (grup gran).
- Resolució de problemes i exercicis a l'aula (grup gran i petit).
- Problemes i/o exercicis (forma part de l'activitat avaluable 2).
- Prova individual (aquests continguts formaran part de l'activitat 3).

## 330150 - AQ - Anàlisi Química

<p>2. MÈTODES INSTRUMENTALS D'ANÀLISI</p>	<p>Dedicació: 75h Grup gran/Teoria: 22h Grup petit/Laboratori: 8h Aprentatge autònom: 45h</p>
<p>Descripció:</p> <p>Tècniques espectroscòpiques d'anàlisi I . Introducció. Propietats de la radiació electromagnètica. Interacció entre l'energia radiant i la matèria. Classificació de les tècniques espectroscòpiques 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.</p> <p>Tècniques espectroscòpiques d'anàlisi II. 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.</p> <p>Tècniques espectroscòpiques d'anàlisi III. Absorció molecular. Fonaments de l'espectroscòpia d'absorció molecular ultraviolada-visible (UV-Vis) i infraroja (IR). Espectres. Aplicacions.</p> <p>Tècniques cromatogràfiques: descripció general i classificació. Cromatografia en columna. Cromatografia de gasos (GC). Cromatografia líquida d'alta resolució (HPLC).</p> <p>Activitats vinculades:</p> <p>Pràctiques de laboratori 4, 5, i 6.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Classes expositives amb participació activa dels estudiants (grup gran).</li> <li>- Resolució de problemes i exercicis a l'aula (grup gran i petit).</li> <li>- Problemes i/o exercicis (forma part de l'activitat avaluable 2).</li> <li>- Prova individual (aquests continguts formaran part de l'activitat).</li> </ul>	

## 330150 - AQ - Anàlisi Química

### Planificació d'activitats

<h3>1. PRÀCTIQUES DE LABORATORI</h3>	<p>Dedicació: 40h Grup petit/Laboratori: 15h Aprentatge autònom: 25h</p>
<p><b>Descripció:</b>            PRÀCTICA 1. Introducció al laboratori d'anàlisi químic.            PRÀCTICA 2. Volumetries: Determinació de l'acidesa d'un vinagre. Determinació de la riquesa d'una aigua oxigenada.            PRÀCTICA 3. Gravimetries: Determinació de l'aigua d'hidratació d'una sal. Determinació del percentatge de plom en una mostra. Determinació del greix en un aliment.            PRÀCTICA 4: Determinació de sodi i potassi per fotometria de flama.            PRÀCTICA 5: Identificació de substàncies per espectroscòpia IR.            PRÀCTICA 6: Pràctica de UV-VIS.</p> <p><b>Material de suport:</b>            Material, reactius i instrumental de laboratori.            Campus digital Atenea.</p> <p><b>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:</b>            Seguiment del treball en el laboratori per part del docent.            Qüestionaris.            Informe dels experiments.            Prova de pràctiques.</p> <p><b>Objectius específics:</b>            En finalitzar aquesta activitat, l'estudiant ha de ser capaç de:            - Determinar la concentració d'una substància en una mostres per volumetria.            - Realitzar una gravimetria correctament.            - Extreure'n la informació que generen les anàlisis fetes, tractament de les dades i càlculs de les concentracions dels analits.            - Exposar els resultats correctament de forma escrita.</p>	
<h3>2. RESOLUCIÓ DE PROBLEMES I/O EXERCICIS. AVALUACIÓ CONTINUADA</h3>	<p>Dedicació: 22h Grup gran/Teoria: 2h Aprentatge autònom: 20h</p>
<p><b>Descripció:</b>            Per cada contingut (1i 2) resolució de problemes i/o exercicis per part de l'estudiantat, proposat pel docent .            Correcció per part del docent que el retornarà valorant els resultats i conclusions amb l'estudiantat.            A més, en alguna ocasió es pot plantejar la coavaluació entre l'estudiantat.</p> <p><b>Material de suport:</b>            Enunciats dels problemes i/o exercicis disponibles al campus digital ATENEA.            Presentacions Power-Point.            Bibliografia recomanada.            Exercicis resoltos en les classes (de grup gran i petit).</p>	

## 330150 - AQ - Anàlisi Química

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

Lliurament de la solució dels problemes i/o exercicis proposats per escrit.

Objectius específics:

En finalitzar aquesta activitat, l'estudiant ha de ser capaç de:

Comprendre, aplicar, analitzar i discutir els conceptes teòrics dels continguts relacionats.

### 3. PROVES INDIVIDUALS D'AVAUACIÓ

Dedicació: 51h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 45h

Descripció:

Dues proves individuals a l'aula amb una part de conceptes teòrics i resolució de problemes i/o qüestions relacionats amb els continguts de l'assignatura.

- Prova 1. Continguts 1.
- Prova 2. Contingut 2.

Material de suport:

Enunciats i calculadora per a la realització de les proves.

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

Resolució de les proves i presentació per escrit.

Objectius específics:

El procés d'avaluació ha de permetre:

- Aportar els indicadors per fer el seguiment de l'aprenentatge que aconsegueix l'estudiant .
- Afavorir la contribució efectiva de l'estudiant en el treball cooperatiu, pel fet que a més de donar una resposta grupal també l'ha de donar de forma individual.
- Adquirir una visió global dels continguts i de l'aplicabilitat de la química ANALÍTICA.
- Identificar les seves mancances per millorar el seu aprenentatge.

### Sistema de qualificació

La qualificació final s'obté aplicant els següents percentatges:

Pràctiques de laboratori (Activitat avaluable 1) 30 %

Exercicis i/o problemes (Activitat avaluable 2) 10 %

Proves individuals 1 i 2 (Activitat avaluable 3) 60 %

### Normes de realització de les activitats

Assistència obligada en les sessions de grup petit (laboratori de química) .

- Lliurar, segons les condicions requerides pel docent, els problemes i/o exercicis d'avaluació continuada.
- Resoldre i lliurar les dues proves individuals d'avaluació continuada.

## 330150 - AQ - Anàlisi Química

### Bibliografia

#### Bàsica:

- Skoog, Douglas A., i altres. Fundamentos de química analítica. 8<sup>a</sup> ed. Madrid: Thomsom, 2005. ISBN 8497323335.
- Harris, Daniel C. Análisis químico cuantitativo. 3<sup>a</sup> ed. Barcelona: Reverté, 2006. ISBN 8429172246.
- Christian, Gary D. Química analítica. 6<sup>a</sup> ed. México: Limusa, 2009. ISBN 9789701072349.
- Rubinson, Kenneth A.; Rubinson, Judith F. Análisis instrumental. Madrid: Prentice Hall, 2001. ISBN 8420529885.
- Skoog, Douglas A.; Holler, F. James; Nieman, Timothy. Principios de análisis instrumental. 5<sup>a</sup> ed. Madrid: McGraw-Hill, 2001. ISBN 8448127757.

#### Complementària:

- Bermejo Barrera, A.; Bermejo Barrera, M<sup>a</sup> del Pilar; Bermejo Barrera, Adela. Química analítica general, cuantitativa e instrumental. Ed. corr. y ampl. Madrid: Paraninfo, 1991. ISBN 8428318085.
- Harvey, David. Química analítica moderna. Madrid: McGraw-Hill Interamericana, 2002. ISBN 8448136357.

#### Altres recursos:

- Material digital docent (Vídeos UPC Commons; material multimèdia; Presentacions Power Point).
- Col·lecció d'Exercicis.
- Suport digital Virtual (Atenea).
- L'espai físic (l'aula amb pissarra i suport audio-visual per impartir les classes. Aules per poder treballar en grup).