Guia docent
820530 - QAQ - Química Analítica

Última modificació: 04/06/2026

Unitat responsable: Escola d'Enginyeria de Barcelona Est
Unitat que imparteix: 713 - EQ - Departament d'Enginyeria Química.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2026 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: ORIOL GIBERT AGULLO

Altres:

Primer quadrimestre:
ADRIANA FARRAN MARSA - Grup: M21
MARCOS FERNÁNDEZ DE LABASTIDA VENTURA - Grup: M22
ORIOL GIBERT AGULLO - Grup: M21, Grup: M22

Segon quadrimestre:
MARCOS FERNÁNDEZ DE LABASTIDA VENTURA - Grup: T1
VICTOR VALLÉS NEBOT - Grup: T1

CAPACITATS PRÈVIES

Química
Química en dissolució aquosa

REQUISITS

QUÍMICA EN DISSOLUCIÓ AQUOSA - Prerequisit

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:
CEQUI-19. Coneixements sobre balanços de matèria i energia, biotecnologia, transferència de matèria, operacions de separació, enginyeria de la reacció química, disseny de reactors i valorització i transformació de matèries primeres i recursos energètics.

Transversals:
07 AAT N2. APRENENTATGE AUTÒNOM - Nivell 2: Dur a terme les tasques encomanades a partir de les orientacions bàsiques donades pel professorat, decidint el temps que cal emprar per a cada tasca, incloent-hi aportacions personals i ampliant les fonts d'informació indicades.
05 TEQ N1. TREBALL EN EQUIP - Nivell 1: Participar en el treball en equip i col·laborar-hi, un cop identificats els objectius i les responsabilitats col·lectives i individuals, i decidir conjuntament l'estratègia que s'ha de seguir.

METODOLOGIES DOCENTS

L'assignatura consta de classes en les que el professorat presenta els objectius d'aprenentatge relacionats amb els continguts i que posteriorment s'apliquen en la resolució d'exemples pràctics. En la resolució d'aquests exemples s'afavoreix la participació activa de l'estudiantat. Es proposen problemes numèrics i també casos reals d'aplicació de tècniques analítiques en l'entorn de la indústria i el medi ambient.
Durant el curs, a l'estudiantat se li proporcionen eines i material d'aprenentatge per tal de guiar-lo en el seu procés d'aprenentatge i que pugui consolidar el coneixements sobre les tècniques d'anàlisi química que va assolint al llarg del curs.
Per últim, el Campus Digital ATENEA es fa servir habitualment durant el curs, tant per proporcionar material de l'assignatura a l'estudiantat com per vehicular la comunicació entre aquest i el professorat.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

L'objectiu global de l'assignatura és introduir a l'alumne en l'anàlisi química, en les tècniques clàssiques i instrumentals, i en les seves aplicacions industrials i ambientals.
Al finalitzar l'assignatura, l'estudiantat ha de ser capaç de:
1) Descriure les bases científiques i les aplicacions més importants de les tècniques clàssiques i instrumentals d'anàlisi química.
2) Distingir quin és el tractament d'una mostra ambiental o industrial previ a la seva anàlisi química.
3) Determinar la concentració de diferents analits mitjançant l'aplicació de volumetries (àcid-base, complexometria, redox, precipitació)
4) Seleccionar la tècnica instrumental idònia per analitzar diferents tipus de mostra.
5) Transformar el senyal de sortida de qualsevol instrument analític en concentració de l'analit.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	60,0	40.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

-Tema 1. INTRODUCCIÓ A LA QUÍMICA ANALÍTICA

Descripció:
Objectius de la química analítica. Anàlisi qualitativa i anàlisi quantitativa. Metodologies d'anàlisi. (Of-line, at-line, in-line, at-time). El problema analític. Reaccions analítiques. Selectivitat, límit de detecció. Sistemàtica general del procés analític. Presa de mostra. Tractament de la mostra. Eliminació d'interferències. Tècniques de separació i tècniques de mesura. Avaluació dels resultats analítics. Els errors en Química Analítica: errors determinats i indeterminats. Precisió i exactitud.

Dedicació: 18h
Grup gran/Teoria: 8h
Aprenentatge autònom: 10h

-Tema 2. MÈTODES CLÀSSICS D'ANÀLISI: VOLUMETRIES

Descripció:
- Introducció als mètodes volumètrics: Fonaments. Reaccions emprades en els mètodes volumètrics. Volumetries directes i per retrocés. Compostos patró. Indicació del punt final. Error de valoració.
-Volumetries basades en reaccions àcid-base: acidimetria i alcalimetria. Dissolucions valorants. Patrons primaris. Corbes de valoració àcid-base. Valoració de barreges. Indicadors. Intervals de viratge. Error de valoració.
- Volumetries de formació de complexos. Corbes de valoració. Complexometría: dissolucions valorants, indicadors metalocròmics, patrons primaris.
- Volumetries de precipitació. Corbes de valoració. Dissolucions valorants, indicadors, patrons primaris.
- Volumetries redox. Corbes de valoració redox. Detecció del punt final. Indicadors redox. Tractaments previs. Agents oxidants i reductors. Volumetries amb oxidants forts: permanganat i dicromat. Volumetries amb reductors forts. Volumetries en les quals intervé el iode: mètodes directes i indirectes.
- Aplicacions industrials i mediambientals dels diferents tipus de volumetries.

Dedicació: 56h
Grup gran/Teoria: 20h
Aprenentatge autònom: 36h

-Tema 3. MÈTODES ELÈCTRICS D'ANÀLISI

Descripció:
- Classificació de les tècniques electroanalítiques.
- Potenciometria. Fonament. Tipus d'elèctrodes. Instrumentació. Valoracions potenciomètriques.
- Conductimetria. Fonament. Instrumentació.
- Aplicacions ambientals i industrials dels diferents mètodes electroanalítics.

Dedicació: 25h
Grup gran/Teoria: 10h
Aprenentatge autònom: 15h

-Tema 4. MÈTODES ÒPTICS D'ANÀLISI

Descripció:
- Radiació electromagnètica. Absorció i emissió de radiació. Classificació dels mètodes espectroscòpics.
- Espectroscopia d'absorció molecular a l'UV-VIS. Fonament. Instrumentació: fonts de radiació, sistema òptic, detectors. Anàlisi qualitativa. Anàlisi quantitativa directa: llei de Lambert-Beer. Valoracions.
- Espectroscopia d'absorció atòmica a l'UV-VIS. Fonament. Instrumentació. Mètodes d'atomització. Anàlisi quantitativa.
- Espectroscòpia d'emissió molecular a l'UV-VIS. Fonament: Fluorescència i fosforescència. Instrumentació. Anàlisi qualitativa i quantitativa.
- Espectroscopia d'emissió atòmica a l'UV-VIS. Fonament. Instrumentació. Fonts d'excitació: plasma. Anàlisi quantitativa directa.
- Aplicacions ambientals i industrials dels diferents mètodes espectroscòpics.

Dedicació: 27h
Grup gran/Teoria: 12h
Aprenentatge autònom: 15h

-Tema 5. CROMATOGRAFIA

Descripció:
- Principis generals. Paràmetres característics. Eficàcia i resolució. Classificació de les tècniques cromatogràfiques.
- Cromatografia de gasos. Cromatografia gas-líquid (CGL). Separació. Cromatografia gas-sòlid (CGS). Separació. Instrumentació: columnes farcides i capil.lars, detectors.
- Cromatografia líquida. Classificació: cromatografia d'adsorció, de partició en fase normal i inversa, d'intercanvi iònic i d'exclusió. Instrumentació: bombes, injectors, columnes i detectors.
- Aplicacions qualitatives i quantitatives a l'anàlisi ambiental i industrial.

Dedicació: 24h
Grup gran/Teoria: 10h
Aprenentatge autònom: 14h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Qualsevol acte de frau acadèmic, plagi, ús o tinença a l'abast de mitjans no autoritzats en qualsevol activitat d'avaluació comportarà la qualificació de zero (0) en la prova o lliurament afectat. A més, d'acord amb la normativa de la Universitat, la possible derivació dels fets per a l'obertura d'un expedient disciplinari implicarà que l'assignatura quedi en l'estat provisional de "pendent d'avaluació" fins a la resolució de l'expedient. La gestió d'aquestes incidències es desplega d'acord amb el **Marc d'actuació per a la integritat acadèmica en l'avaluació de la UPC**.

La nota final (NF) constarà de tres 'inputs':
1) Nota d'exàmen parcial: EP1
2) Nota d'exàmen parcial: EP2
3) Nota d'exàmen final: EF1
4) Nota d'exàmen final: EF2
Es calcularà segons:
NF = 0.20*EP1 + 0.20*EP2 + 0.30*EF1 + 0.30*EF2
Aquesta assignatura té prova de reavaluació i s'aplicarà la normativa de la EEBE. Podran accedir a la prova de reavaluació aquells estudiants que compleixin els requisits fixats per l'EEBE a la seva Normativa d'Avaluació i Permanència (https://eebe.upc.edu/ca/estudis/normatives-academiques/documents/eebe-normativa-avaluacio-i-permanencia-18-19-aprovat-je-2018-06-13.pdf)

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:
- Skoog, Douglas A. Fundamentos de química analítica. 8ª ed. Madrid, [etc.]: Thomson, cop. 2005. ISBN 8497323335.
- Harris, Daniel C. [et al.]. Anàlisi química quantitativa [en línia]. Barcelona: Reverté, 2006 [Consulta: 04/03/2021]. Disponible a: http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=6541. ISBN 8429172238.
- Christian, Gary D. Química analítica [en línia]. 6ª ed. México [etc.]: McGraw-Hill, 2009 [Consulta: 29/04/2020]. Disponible a: http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=4367. ISBN 9781456219901.

Complementària:
- Harris, Daniel C. Exploring chemical analysis. 2nd ed. New York: Freeman and Company, cop. 2001. ISBN 0716735407.
- Kellner, Robert A. Analytical chemistry : the approved text to the FECS curriculum analytical chemistry. Weinheim [etc.]: Wiley-VCH, 1998. ISBN 3527288813.
- Skoog, Douglas A; Holler, F. James; Crouch, Stanley R. Principios de análisis instrumental. 6a ed. México: Cengage Learning, 2008. ISBN 9789706868299.
- Alegret, Salvador. Integrated analytical systems. Amsterdam [etc.]: Elsevier, 2003. ISBN 0444510370.

RECURSOS

Altres recursos:

Es proporciona a l'alumnat apunts elaborats pel professorat. Aquests apunts són un suport per a les classes i una ajuda per a l'estudi de l'alumnat. Així, el contingut d'aquests apunts és:
- Una col·lecció de problemes de cada tema.
- Taules, gràfics i figures.

A través del campus digital es proporcionarà informació addicional a l'alumnat: articles, pàgines Web interessants, exàmens resolts d'anys anteriors, etc.

A més, en ell es publiquen les dates de les activitats i es donen els resultats dels exàmens i les notes. Es dóna també a l'alumnat la possibilitat de plantejar dubtes que els puguin sorgir, tant de les classes de teoria com de la resolució de problemes.