

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

Codi	34778
Nom	Tècniques instrumentals d'anàlisi química
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2022 - 2023

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1401 - Grau d'Enginyeria Química	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	4	Segon quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1401 - Grau d'Enginyeria Química	23 - Optatividad	Optativa

Coordinació

Nom	Departament
TORRES LAPASIO, JOSE RAMON	310 - Química Analítica

RESUM

L'assignatura "Tècniques instrumentals d'anàlisi químic" és una assignatura quadrimestral de caràcter optatiu que s'imparteix en el quart curs del títol de Graduat en Enginyeria Química durant el quadrimestre de primavera. En el pla d'estudis consta d'un total de 6 crèdits ECTS.

Amb aquesta assignatura es pretén proporcionar al estudiant la informació necessària per abordar amb èxit problemes analítics relacionats amb l'exercici professional de l'enginyer químic. En aquest sentit, el programa es centra en el estudi de les tècniques instrumentals d'anàlisi d'ús habitual al àmbit industrial, tant a nivell de control de processos, qualitat de matèries primes i productes manufacturats com per al control de la contaminació ambiental.

En primer lloc, es realitza una descripció general del anomenat "procés analític" que estableix la metodologia de treball general en Anàlisi Químic per, a continuació, passar a estudiar un conjunt de tècniques instrumentals d'anàlisi. Per a cada una d'elles es tracta fonament, instrumentació bàsica i variables d'interès per a centrar-se, finalment, en la seua aplicació a la resolució de problemes analítics que es poden plantejar al àmbit industrial.



L'assignatura inclou la realització de pràctiques de laboratori en les quals els estudiants duen a terme una sèrie de determinacions que suposen l'aplicació de les tècniques estudiades i que els permetran fiançar els coneixements adquirits a les classes teòriques a més de aprendre a desenvolupar-se en un laboratori d'anàlisi químic.

Per altra banda, amb el treball al laboratori es persegueix que els estudiants siguin conscients dels riscos que comporta la instrumentació utilitzada i per tant, de la importància de respectar les normes de seguretat establertes.

Els continguts de l'assignatura es resumeixen en: Calibratge i validació de mètodes, Tècniques d'espectroscòpia molecular i atòmica, Tècniques òptiques no espectroscòpiques, Tècniques electroanalítiques i tècniques cromatogràfiques.

Les classes de teoria s'impartiran en castellà i les classes de pràctiques i de laboratori segons consta en la fitxa de l'assignatura disponible en la web del grau.

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

Amb la finalitat d'abondar amb èxit aquesta assignatura, els estudiants han de posseir uns coneixements previs relatius a la química general ja tractats en les assignatures Química I i Química II incloses amb caràcter obligatori en el pla de estudis. Concretament, els conceptes relatius a la preparació i maneig de dissolucions així com a l'equilibri químic en les seues diferents modalitats: àcid-base, formació de complexos, solubilitat i redox.

COMPETÈNCIES

1401 - Grau d'Enginyeria Química

- O1 - Les assignatures optatives aprofundeixen competències ja tractades en les matèries obligatòries.

RESULTATS DE L'APRENENTATGE

- Indicar els criteris bàsics per a l'elecció d'una tècnica analítica instrumental (O1).



- Explicar el fonament teòric de les diferents tècniques analítiques estudiades (O1).
- Descriure i interpretar la relació entre el senyal analític obtingut en cadascuna de les tècniques analítiques estudiades i la concentració de l'analit (O1).
- Dibuixar esquemàticament el disseny de la instrumentació corresponent a les diferents tècniques analítiques estudiades en l'assignatura, explicant els seus components i justificant la seva necessitat i la seva posició en el context del disseny (O1).
- Descriure la metodologia experimental a seguir en l'anàlisi mitjançant les diferents tècniques analítiques estudiades (O1).
- Indicar els tipus d'interferències més habituals en les tècniques analítiques estudiades i els procediments per corregir-los (O1).
- Descriure els diferents tipus de calibratge (convencional, patró intern, addició de patró), establir les seues diferències i aplicabilitat (O1).
- Resoldre problemes analítics basats en l'ús de tècniques de calibratge (O1).
- Realitzar els càlculs necessaris per a la resolució de problemes analítics, expressant correctament el resultat i explicant les conclusions que s'obtenen (O1).
- 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 (O1).
- Citar exemples representatius de les aplicacions de les tècniques analítiques estudiades (O1).
- Utilitzar adequadament els equips de protecció individual i col·lectiva en el laboratori (O1).
- Redactar informes analítics (O1).
- Procedir de forma adequada amb els residus generats al laboratori (O1).
- Justificar la importància de la selecció de reactius i minimització de masses/volums per a la reducció de l'impacte ambiental dels mètodes analítics (O1).
- Saber aplicar els coneixements apresos per ajudar a garantir una educació inclusiva, equitativa i de qualitat i promoure oportunitats d'aprenentatge permanent per a tothom (ODS 4), adquirir una sensibilitat especial per a la gestió sostenible de l'aigua (ODS 6), de les matèries primeres i de les fonts d'energia (ODS 7) així com per a un desenvolupament sostenible compatible amb el medi ambient (ODS 11, 12, 13, 14 i 15), a més de poder dissenyar, seleccionar i/o desenvolupar productes i processos químics eficients (ODS 7) i de minimitzar-ne l'impacte en el medi ambient (ODS 14 i 15), aprofitar matèries primeres alternatives i generar menys residus (ODS 11).



DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Introducció a la Química Analítica

Objectius de la Química Analítica. Terminologia analítica. El procés analític: Etapes. Classificació dels mètodes instrumentals d'anàlisi.

2. Evaluació de resultats, calibratge i validació de mètodes

Precisió. Exactitud. Estadístics per a la comparació de resultats. Calibració. Característiques analítiques d'un mètode analític. Validació de mètodes.

3. Tècniques analítiques d'espectroscòpia molecular (I)

Introducció. Espectroscòpia d'absorció UV-Vis: Fonament, instrumentació bàsica, utilitat analítica i aplicacions.

4. Tècniques analítiques d'espectroscòpia molecular (II)

Introducció. Fluorimetria: Fonament, instrumentació bàsica, utilitat analítica i aplicacions.

5. Mètodes òptics no espectrals

Introducció. Polarimetria: Fonament, instrumentació bàsica, utilitat analítica i aplicacions.

6. Tècniques analítiques d'espectroscòpia atòmica

Introducció. Espectroscòpia atòmica amb atomització amb flama. Espectroscòpia atòmica amb atomització electro tèrmica. Altres fonts d'atomització.

7. Tècniques electroanalítiques: Potenciometria

Introducció: Cel·les electroquímiques i potencial redox. Potenciometria: Elèctrodes de referència i elèctrodes indicadors. Elèctrodes selectius d'ions. Aplicacions analítiques.

8. Tècniques electroanalítiques: amperometria i voltamperometria

Corbes intensitat-potencial. Amperometria. Tècniques voltamperomètriques. Voltamperometria de redissolució. Aplicacions analítiques.

**9. Introducció a les tècniques cromatogràfiques**

Fonament de les tècniques cromatogràfiques: Tipus. Cromatografia en columna. Instrumentació bàsica. Paràmetres cromatogràfics. Amplada de banda. Equació de Van-Deemter.

10. Cromatografia de gasos

Introducció. Instrumentació bàsica. Metodologia experimental. Utilitat analítica. Cromatografia de gasos-espectrometria de masses.

11. Cromatografia líquida

Introducció. Cromatografia líquida de alta resolució. Components bàsics d'un equip de HPLC. Cromatografia de reparto: Fase normal i fase inversa. Metodologia experimental. Utilitat analítica i àmbits d'aplicació.

12. Pràctiques de laboratori

Metodologia general de treball en Anàlisi Instrumental. Aplicació de diferents tècniques instrumentals a la determinació de substàncies d'interès industrial o mediambiental.

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	25,00	100
Pràctiques en aula	20,00	100
Pràctiques en laboratori	15,00	100
Elaboració de treballs en grup	15,00	0
Estudi i treball autònom	25,00	0
Lectures de material complementari	10,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	25,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	15,00	0
TOTAL	150,00	

METODOLOGIA DOCENT

L'assignatura s'estructura al voltant de les classes de teoria i problemes, les sessions de laboratori i una sèrie de seminaris on els estudiants resoldran exercicis o discutiran qüestions de manera individual o en grups reduïts.



En les classes de teoria i problemes s'ofereix una visió global de cada tema i s'incidirà en els conceptes clau del mateix fomentant la participació dels estudiants mitjançant el plantejament de qüestions. A més, el professor realitzarà problemes-tipus explicant el seu plantejament i la seua resolució numèrica amb l'objectiu de consolidar els conceptes desenvolupats en teoria (O1).

En els seminaris el protagonisme passarà als estudiants on, treballant en grups, s'enfrontaran a problemes i qüestions relatives als conceptes desenvolupats en les classes de teoria (O1).

Finalment, al laboratori, els estudiants treballaran per parelles i prèviament a les sessions experimentals, disposaran de la informació necessària per a la preparació de les experiències. Una vegada finalitzades les experiències, els estudiants hauran d'elaborar i presentar un informe analític on figuraran dades experimentals, resultats obtinguts i conclusions. L'assistència a les sessions de pràctiques de laboratori és obligatòria (O1).

AVALUACIÓ

L'avaluació es dura a terme considerant les diferents activitats realitzades, tant presencials com no presencials. Concretament:

Primera convocatòria

- Els treballs realitzats als seminaris i a la resolució de problemes a classe es valoraran amb un 15% de la nota final. Aquesta activitat no és recuperable. (O1)
- La qualificació obtinguda a les pràctiques de laboratori constituïran un 25% de la nota final (nota mínima per superar l'assignatura 5.0). (O1)
- Es realitzarà un examen final que suposarà un 50% de la nota final (nota mínima 4.0). (O1)
- Finalment, amb el 10% restant es valorarà a assistència i participació en classe. Aquesta activitat és no recuperable. (O1)

Per superar l'assignatura, la qualificació final haurà de ser superior a 5.0.

Alternativament, els estudiants podran acollir-se a un sistema d'avaluació en què el pes de la qualificació obtinguda en l'examen serà d'un 65% (nota mínima 5.0), mantenint-se el 25% per a les pràctiques de laboratori (nota mínima 5.0). El 10% restant podrà ser obtingut mitjançant la presentació d'un treball (preferentment de recerca bibliogràfica) proposat pel professor.

(nota mínima 5.0) (O1). També, en aquest cas, per superar l'assignatura la qualificació global haurà de ser superior a 5.0.



Els estudiants hauran d'indicar, en un termini màxim d'un mes després de l'inici de les classes el sistema d'avaluació a què desitgen acollir-se. Per defecte el sistema d'avaluació aplicat serà l'indicat en primer lloc, és a dir, el que suposa avaluació contínua. Si el rendiment als seminaris no és adequat, els estudiants afectats poden ser transferits de la modalitat d'avaluació continuada a la de l'examen i el treball.

Segona convocatòria

Els estudiants que no hagen superat la qualificació mínima indicada a l'examen de la primera convocatòria o a les pràctiques deuran presentar-se als exàmens corresponents. Per a les pràctiques de laboratori es realitzarà un examen de qüestions relatives a les pràctiques realitzades. Aquells estudiants que no hagin assistit a un mínim del 80% de les hores d'aquesta activitat o que hagin suspès les pràctiques hauran de fer a més un examen pràctic i lliurar l'informe corresponent. (O1)

Per altra banda, en el cas de no superar la assignatura en esta segona convocatòria, la qualificació obtinguda a les pràctiques podrà ser considerada en una possible matrícula en els dos cursos acadèmics següents.

Finalment, l'avançament de convocatòria únicament serà possible si les pràctiques de laboratori han sigut superades el curs anterior. La qualificació final s'obtindrà segons els criteris indicats per a la avaluació alternativa (no continua).

En qualsevol cas, el sistema d'avaluació es regirà per l'establert en el Reglament de Avaluació i Qualificació de la Universitat de València per a Graus i Màsters

(<https://webges.uv.es/uvTaeWeb/MuestraInformacionEdictoPublicoFrontAction.do?accion=inicio&idEdictoSeleccionado=5639>).

REFERÈNCIES

Bàsiques

- Anàlisis químico cuantitativo 3ªedición (6ª edición original), D.C.Harris, Editorial Reverté (2007)
- Química Analítica 6ª edición, G.C.Christian, McGraw-Hill, México (2009)
- Principios de Anàlisis Instrumental (6ª edición), D.A.Skoog, F.Holler, S.R.Crouch, Cengage Learning Editores, México (2008)



Complementàries

- Principios de Análisis Instrumental (6ª edición), D.A.Skoog, F.Holler, S.R.Crouch, Cengage Learning Editores, México (2008)
- Técnicas de separación en Química Analítica, R.Cela, R.A.Lorenzo y M.C.Casais, Síntesis, Madrid (2002)
- Técnicas analíticas de separación, M.Valcárcel Cases y M.Gómez Hens, Reverté, Barcelona (1988)
- Laboratorio de Análisis Instrumental, A.Maurí, M.Llobat y R.Herraez. Servei de Publicacions de la UV y editorial Reverté (2010)