

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

<b>Codi</b>	42929
<b>Nom</b>	Tècniques avançades en espectrometria i en electroanàlisi
<b>Cicle</b>	Màster
<b>Crèdits ECTS</b>	4.0
<b>Curs acadèmic</b>	2021 - 2022

**Titulació/titulacions**

<b>Titulació</b>	<b>Centre</b>	<b>Curs</b>	<b>Període</b>
2109 - M.U. en Tècniques Experimentals en Química 11-V.2	Facultat de Química	1	Primer quadrimestre

**Matèries**

<b>Titulació</b>	<b>Matèria</b>	<b>Caràcter</b>
2109 - M.U. en Tècniques Experimentals en Química 11-V.2	1 - Laboratori avançat de Tècniques Experimentals en Química	Obligatòria

**Coordinació**

<b>Nom</b>	<b>Departament</b>
DOMENECH CARBO, ANTONIO	310 - Química Analítica

**RESUM**

Assignatura de laboratori dedicada a l'aprenentatge de metodologies de treball utilitzades en les tècniques avançades d'espectrometria com ara microsonda electrònica o espectrometria de rajos X, així com en l'ús de tècniques electroanalítiques nanoscòpiques o en l'ús de sensors electroquímics.

**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**

Es requereixen els coneixements previs sobre química i treball experimental en el laboratori de química que s'impartixen en les titulacions indicades en el perfil d'ingrés recomanat per a l'estudiant del Màster.

**COMPETÈNCIES****2109 - M.U. en Tècniques Experimentals en Química 11-V.2**

- Ser capaços de treballar en equip amb eficiència en la seua tasca professional o investigadora.
- Ser capaços d'accedir a la informació necessària (bases de dades, articles científics, etc.) i tenir prou criteri per a la seua interpretació i utilització.
- Ser capaços de seleccionar i optimitzar les variables instrumentals per obtenir els millors paràmetres analítics en les tècniques experimentals estudiades.
- Ser capaços d'usar les eines bàsiques per al tractament de dades experimentals al laboratori.
- Realitzar estudis realacionados amb l'anàlisi i / o la caracterització de substàncies químiques com ara: control de qualitat, disseny de protocols de treball per a laboratoris, disseny i implementació de processos d'acreditació i validació, disseny i desenvolupament de projectes I+D+I, emissió d'informes, certificacions i / o dictàmens, etc.
- Ser capaços de planificar i gestionar els recursos disponibles d'un laboratori químic, tenint en compte els principis bàsics de la qualitat, prevenció de riscos, seguretat i sostenibilitat.
- Seleccionar la instrumentació química comercialitzada apropiada per a l'estudi a realitzar i d'aplicar els seus coneixements per utilitzar-la de manera correcta.
- Elaborar una memòria clara i concisa dels resultats del seu treball i de les conclusions obtingudes.

**RESULTATS DE L'APRENTATGE**

*Al finalitzar el procés d'ensenyança-aprenentatge, l'estudiant haurà de ser capaç de:*

- 1.- Descriure els fonaments i instrumentació bàsica de la microsonda electrònica.
- 2.- Descriure les seues aplicacions analítiques.
- 3.- Descriure alguns dels desenrotllaments més recents de la microsonda electrònica.
- 4.- Utilitzar la microsonda electrònica i promoure la investigació
- 5.- Descriure els procediments d'obtenció de rajos X i conèixer les característiques de la instrumentació requerida.
- 6.- Descriure els processos d'interacció de la radiació X amb els sistemes materials.



- 7.- Explicar el problema de les interferències de matriu.
- 8.- Efectuar un microanàlisi per raigs X amb espectrometria de dispersió d'energies.
- 9.- Reconèixer els paràmetres bàsics dels registres voltamperomètrics.
- 10.- Identificar distints tipus de processos electroquímics.
- 11.- Definir les diferents tècniques electroquímiques d'ús més freqüent (voltamperometries cíclica, diferencial d'impulsos i d'onda quadrada) i reconèixer els registres gràfics corresponents.
- 12.- Aplicar tècniques electroquímiques a la resolució de problemes analítics clàssics.
- 13.- Descriure els procediments principals de modificació electròdica.
- 14.- Descriure les característiques essencials dels sensors potenciomètrics, amperomètrics i voltamperomètrics i determinar coeficients de selectivitat per a elèctrodes selectius d'ions a partir de dades potenciomètrics.
- 15.- Reconèixer les característiques diferencials entre tècniques electroquímiques convencionals i nanoelectroquímiques.
16. Resoldre problemes de determinació de concentracions a partir de dades potenciomètrics, amperomètrics o voltamperomètrics.

## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

### 1. Anàlisis por microsonda electrònica

- Caracterització morfològica de fases estacionàries polimèriques per mitjà d'imatge per microscòpia electrònica
- Caracterització d'estructures metaloorgàniques mitjançant microscòpia electrònica i microanàlisi per raigs x amb espectrometria de dispersió d'energies

### 2. Espectrometria de rajos X

Anàlisi de materials de construcció per fluorescència de rajos-X

### 3. Tècniques electroanalítiques nanoscòpicas

Voltamperometria amb macro i microelèctrodes



#### 4. Sensors electroquímics

Preparació d'un sensor potenciomètric amb estudi de selectivitat.

### VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Pràctiques en laboratori	40,00	100
Elaboració de treballs individuals	12,00	0
Estudi i treball autònom	16,00	0
Lectures de material complementari	4,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	12,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	8,00	0
Resolució de casos pràctics	8,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>100,00</b>	

### METODOLOGIA DOCENT

#### Activitats presencials

Les classes de laboratori s'iniciaran amb **seminaris** en què el professor realitzarà una xicoteta introducció de l'objectiu, fonaments i metodologia experimental de les pràctiques a realitzar.

El professor realitzarà en el laboratori les **explicacions** necessàries sobre el funcionament dels instruments a utilitzar en cada pràctica prèviament al seu ús per part dels estudiants i **tutelarà** el seu ús durant la realització de les pràctiques, per a reforçar els coneixements sobre les tècniques emprades.

Els estudiants **realitzaran les pràctiques**, seguint els **protocols o guions de pràctiques** de què disposaran i que podran ser més o menys oberts en funció de cada pràctica i dels objectius específics a adquirir en cada assignatura.

Les **activitats presencials** realitzades en el laboratori formaran part de **l'avaluació contínua** de l'estudiant (Activitats formatives del verifica AF2 i Metodologia docent del verifica MD1).

Es realitzaran **exàmens escrits** de les diferents assignatures en la data prevista en la programació de les **proves d'avaluació** (Activitats formatives del verifica AF4 y Metodologia docent del verifica MD1)

Les competències adquirides a partir de les activitats presencials són les següents:

Generals: CG1 y CG3

Específiques: CE2, CE3, CE4, CE5 i CE6



### Activitats no presencials

Els estudiants realitzaran les **activitats no presencials** sol·licitades pel professor (memòries, informes de les pràctiques, etc.) i les entregaran en la data indicada.

Les competències adquirides a partir de les activitats presencials són les següents:

Específiques: CE7

## AVALUACIÓ

**1.-Avaluació contínua de l'estudiant en les classes i seminaris** (*assistència participativa, manipulació del material i equips, organització del treball, comprensió i utilització del guió de pràctiques, realització de càlculs, treball en equip, etc.*)

Durant les sessions, centrades en la resolució de casos pràctics, s'avaluarà l'assistència i la participació dels alumnes de forma individual (bé contestant oralment o per escrit a les qüestions plantejades pel professor, bé plantejant preguntes la resposta sigui rellevant per a la resta del grup). Entre altres, aquestes preguntes inclouran el disseny de protocols de treball, la selecció de variables i les eines per al tractament de dades (Competències del verifica CE2, CE3, CE5 i CE6). Les sessions pràctiques es realitzaran en grups de treball (Competència del verifica CG1).

Competències a avaluar: Específiques: CE2, CE3, CE4, CE5 i CE6

**PONDERACIÓ 40**

**2.-Avaluació de les activitats no presencials** (*memòries i/o informes de les pràctiques entregats*)

Els informes que emetran els alumnes han d'incloure els principals conclusions derivades del treball en el laboratori (protocols de treball, selecció de variables i tractament de dades; competències del verifica CE2, CE5, CE6 i CE7) i es duran a terme en parelles per fomentar el treball en equip (presa de decisions consensuades; competències del verifica CG1 i CE7).

Competències a avaluar: Específiques: CE7

**PONDERACIÓ 30**

**3.-Exàmens escrits** (*basats en els resultats d'aprenentatge de la matèria i en els objectius específics de l'assignatura*)

L'examen consistirà en la resolució de qüestions o casos pràctics relacionats amb les tècniques estudiades. (Competències del verifica CE2, CE4, CE5 i CE6).

Competències a avaluar: Específiques: CE2, CE4, CE5 i CE6

**PONDERACIÓ 30**





## REFERÈNCIES

### Bàsiques

- Aballe, M.; López Ruiz, J.; Badía, J.M.; Adeva, P.(Eds.) Microscopía Electrónica de Barrido y Microanálisis por Rayos X, CSIC y Ed. Rueda, Madrid, 1996.
- Bennet, H.; Oliver, G. XRF Analysis of Ceramics, Minerals and Allied Materials. Wiley, Chichester, 1992.
- Bonnel, D.A. (Ed.) Scanning Probe Microscopy and Spectroscopy: Theory, Techniques and Applications. 2ª ed., Wiley, Nueva York, 2001.
- Doménech, A.; Doménech, M.T.; Costa, V. Electrochemical methods for archaeometry, conservation and restoration, Springer, Berlin, 2009.
- Doménech, A. Electrochemistry of Porous Materials, Taylor & Francis, Boca Raton, 2010.
- Goldstein, J.I.; Newbury, D.E.; Echlin, P.; Joy, D.C.; Fioril, Ch.; Lifshin, E. Scanning Electros Microscopy and X-Ray Microanalysis. Plenum Press, Nueva York, 1984.
- Pingarrón, J.M.; Sánchez Batanero, P. Química electroanalítica: fundamentos y aplicaciones. Síntesis, Madrid, 2003.
- Tertian, R.; Claise, F. Principles of Quantitative X-Ray Fluorescence Analysis. Heyden, Londres, 1982

## ADDENDA COVID-19

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

### Continguts

Es mantenen els continguts inicialment recollits a la guia docent.

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

Pel que fa a el volum de treball:

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

Pel que fa a la planificació temporal de la docència:

no hi ha cap variació respecte al previst inicialment en la guia docent.



## **Metodologia docent**

Respecte a les classes de laboratori, es tendirà a la presencialitat màxima respectant les normes de distanciament i ocupació d'espais fixades per les autoritats acadèmiques. En aquest sentit, la docència tipus "L" tindrà una presencialitat de el 100% i la docència tipus "U" serà no presencial i s'impartirà mitjançant les eines que ofereix l'aula virtual. Indiqueu si hi ha alguna variació respecte a la guia docent (treball individual...)

La metodologia utilitzada per les classes no presencials serà:

1. De forma síncrona mitjançant les eines de l'aula virtual (Teams, Blackboard...)
2. De forma asíncrona mitjançant powers locutats o altres eines de l'aula virtual
3. Resolució d'exercicis i qüestionaris

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**

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.