

**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>	2022 - 2023

**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>
BENEITO CAMBRA, MIRIAM	310 - Química Analítica
CARRASCO CORREA, ENRIQUE JAVIER	310 - Química Analítica
DOMENECH CARBO, ANTONIO	310 - Química Analítica

**RESUM**

Assignatura de laboratori dedicada a l'aprenentatge de metodologies de treball utilitzades en l'ús de tècniques avançades d'espectrometria com ara la microscòpia d'escombratge electrònic, 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 relacionados 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 dels microscopis electrònics d'escombratge i transmissió.
2. Descriure les seues aplicacions analítiques.
3. Descriure alguns dels desenvolupaments més recents dels microscopis electrònics.
4. Utilitzar els microscopis electrònics i promoure la investigació.
5. Descriure els processos d'interacció de la radiació amb la mostra.
6. Fer ús de les tècniques espectromètriques per a estudiar la morfologia de la superfície dels materials i establir relacions amb paràmetres analítics.
7. Efectuar un microanàlisi per raigs X amb espectrometria de dispersió d'energies.
8. Reconèixer els paràmetres bàsics dels registres voltamperomètrics.



9. Identificar distints tipus de processos electroquímics.
10. Definir les diferents tècniques electroquímiques d'ús més freqüent (voltamperometries cíclica, diferencial d'impulsos i d'onda quadrada) i reconèixer els registres gràfics corresponents.
11. Aplicar tècniques electroquímiques a la resolució de problemes analítics clàssics.
12. Descriure els procediments principals de modificació electròdica.
13. 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.
14. Reconèixer les característiques diferencials entre tècniques electroquímiques convencionals i nanoelectroquímiques.
15. Resoldre problemes de determinació de concentracions a partir de dades potenciomètrics, amperomètrics o voltamperomètrics.
16. En relació amb els Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS) en aquesta assignatura s'espera que l'alumnat siga capaç de saber aplicar els coneixements apresos per contribuir a garantir una educació inclusiva, equitativa i de qualitat i promoure oportunitats d'aprenentatge durant tota la vida per a tothom (ODS 4), d'adquirir una sensibilitat especial per una gestió sostenible de l'aigua (ODS 6), de les matèries primeres i de les fonts d'energia (ODS 7) així com per un desenvolupament sostenible i compatible amb el medi ambient (ODSs 11, 12, 13, 14 i 15), a més de poder dissenyar, seleccionar i/o desenvolupar productes, processos químics i metodologies analítiques eficients (ODS 7) i que minimitzen el seu impacte sobre el medi ambient (ODSs 14 i 15), aprofiten matèries primeres alternatives i generen una menor quantitat de residus (ODS 11).

## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

### 1. Anàlisi morfològica de materials funcionals mitjançant microscòpia electrònica d'escombratge

- Caracterització morfològica de materials funcionals com a polímers porosos orgànics i xarxes metall-orgàniques, entre altres, mitjançant imatge per microscòpia electrònica d'escombratge.
- Interpretació de l'estructura morfològica i la seua interrelació amb les seues capacitats analítiques.

### 2. Espectrometria de rajos X

- Caracterització d'estructures mitjançant microanàlisis per raigs X amb espectrometria de dispersió d'energies.

### 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.
- 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