

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA**

**Codi:** 42932  
**Nom:** Tècniques per a l'estudi de sòlids cristallins  
**Cicle:** Màster Universitari Oficial  
**Crèdits ECTS:** 2  
**Curs acadèmic:** 2026-27

**TITULACIONS**

Titulació	Centre	Curs	Període
-----------	--------	------	---------

**MATÈRIES**

Titulació	Matèria	Caràcter
-----------	---------	----------

**COORDINACIÓ**

MARTI GASTALDO CARLOS

**RESUM**

Assignatura de laboratori dedicada a l'aprenentatge de metodologies de treball avançades utilitzades en les tècniques que s'utilitzen en l'estudi de sòlids cristallins, com ara la microscòpia electrònica o la difracció de pols de rajos X.

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).

**CONEXIEMENTS PREVIS****RELACIÓ AMB ALTRES ASSIGNATURES DE LA MATEIXA TITULACIÓ**

No s'ha especificat 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 / RESULTATS D' APRENENTATGE

### 2109 -

Elaborar una memòria clara i concisa dels resultats del seu treball i de les conclusions obtingudes.

Realitzar estudis relacionats 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.

Seleccionar la instrumentació química comercialitzada apropiada per a l'estudi a realitzar i d'aplicar els seus coneixements per utilitzar-la de manera correcta.

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 d'usar les eines bàsiques per al tractament de dades experimentals al laboratori.

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.

Ser capaços de seleccionar i optimitzar les variables instrumentals per obtenir els millors paràmetres analítics en les tècniques experimentals estudiades.

Ser capaços de treballar en equip amb eficiència en la seua tasca professional o investigadora.

## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

### 1. Microscopía electrònica

- Preparació de mostres a partir de materials en pols (productes inorgànics, minerals, materials ceràmics) per a microscopía electrònica (MEB).
- Observació i caracterització microestructural de les mateixes mitjançant MEB.
- Optimització dels paràmetres de control de l'equip MEB per a l'obtenció d'imatges d'alta resolució nítides.



## 2. Difracció de Rajos X (DRX)

- Preparació de mostres a partir de materials en pols (productes inorgànics, minerals, materials ceràmics) i de materials en peça (productes ceràmics, metalls, aliatges) per al seu estudi per DRX.
- Establiment dels paràmetres òptims de treball per a l'obtenció de patrons de difracció de mostres cristal·lines.
- Obtenció dels patrons de difracció de les mostres preparades.
- Identificació de fases cristal·lines en mostres monofásicas.
- Identificació de fases cristal·lines en mostres multifásicas.
- Determinació quantitativa de fases cristal·lines en un material.

### VOLUM DE TREBALL (HORES)

#### ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
<b>Total hores</b>	<b>0,00</b>

#### ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	5,00
Estudi i treball autònom	16,00
Preparació de classes	0,00
Preparació d'activitats d'avaluació	4,00
Resolució de casos pràctics	5,00
<b>Total hores</b>	<b>30,00</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

les següents:

- Específiques: CE7

## AVALUACIÓ

### PRIMERA CONVOCATÒRIA

**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 i presentació de resultats de les activitats realitzades al laboratori*)

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 verifca 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 que consistiran en exercicis de simulació de patrons de difracció de pols de sòlids industrials, minerals i sintetitzats al laboratori*)

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 verifca CE2, CE5, CE6 i CE7) i es duran a terme en parelles per fomentar el treball en equip (presa de decisions consensuades; competències del verifca 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 la assignatura)*

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

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

### **PONDERACIÓ 30 %**

La qualificació mínima obtinguda en cadascuna de les parts avaluades haurà de ser igual o superior a 4,5 per poder fer la mitjana entre elles.

La qualificació global mínima per aprovar l'assignatura és 5,0.



SEGONA CONVOCATÒRIA

L'avaluació es durà a terme de la mateixa manera que a la primera convocatòria.

ave;RIA

L'avaluació es durà a terme de la mateixa manera que a la primera convocatòria.

## BIBLIOGRAFIA

- Aballe M., J. López Ruiz, J.M. Badía y P. Adeva (eds.), Microscopía Electrónica de Barrido y Microanálisis por Rayos X, CSIC y Rueda, Madrid, 1996.
- Bermúdez J., Métodos de difracción de rayos X. Principios y aplicaciones, Pirámide, 1981.
- Goldstein J.I. (ed.), Scanning Electron Microscopy and X-Ray Microanalysis. A Text for Biologists, Materials Scientists, and Geologists, Plenum Press, 1981.
- Goodhew P.J. y F.J. Humphreys, Microscopy and Analysis, Taylor & Francis, 1988.
- Heinrich K.F.J., Electron Beam X-Ray Microanalysis, Wiley, New York, 1987.
- Klug H.P. y L.E. Alexander, X-Ray Diffraction Procedures for Polycrystalline and Amorphous Materials, Wiley, 1974.
- Wormald J., Métodos de difracción, Reverté, Barcelona, 1981.