

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

Codi: 46988
Nom: Introducció al Màster en Materials Avançats
Cicle: Màster Universitari Oficial
Crèdits ECTS: 8
Curs acadèmic: 2026-27

TITULACIONS

Titulació	Centre	Curs	Període
2278 - Màster Universitari en Materials Avançats	Facultat de Química	1	Primer quadrimestre

MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
2278 - Màster Universitari en Materials Avançats	Introducció al Màster en Materials Avançats	OBLIGATÒRIA

COORDINACIÓ

SANCHEZ ROYO JUAN FRANCISCO

RESUM

L'alumnat cursarà este mòdul d'octubre a desembre en la universitat en la qual estiga matriculat. El mòdul d'introducció al màster li permetrà familiaritzar-se amb els conceptes fonamentals dels materials avançats i el prepararà per assimilar els nous coneixements i continguts més avançats dels mòduls següents que s'impartiran de manera intensiva.

Una vegada cursada la matèria Introducció al Màster en Materials Avançats, l'objectiu és que l'alumnat:

- 1- Conega els principals tipus de materials 2D sobre la base de les seues característiques estructurals i a la seua composició.
- 2- Conega les tècniques de preparació descendents i ascendents de materials 2D, heteroestructures de van der Waals, i nanocomposites.
- 3- Adquirisca el coneixement dels components, molècules i materials que són fonamentals per al disseny i realització de dispositius quàntics.

CONEIXEMENTS 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, física o ciències de materials que s'imparteixen en les titulacions indicades en el perfil d'ingrés al màster recomanat.

COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENTATGE

2278 - Màster Universitari en Materials Avançats

Adquirir el coneixement dels components, molècules i materials que són fonamentals per al disseny i realització de dispositius quàntics.

Analitzar el disseny de nanomaterials per a la seua aplicació en tècniques avançades de diagnòstic per imatge i tècniques teragnòstiques.

Avaluar el temps de vida dels materials avançats, i aplicar el concepte d'economia circular als productes de partida, els processos de preparació, utilització i reciclatge.

Capacitat creativa i emprenedora: proposar solucions creatives i innovadores a situacions o problemes complexos, propis de l'àmbit de coneixement, per a donar resposta a les diverses necessitats professionals i socials.

Capacitat d'aprenentatge, responsabilitat i presa de decisions: actuar amb autonomia en l'aprenentatge, prenent decisions fonamentades en diferents contextos, emetent judicis prenent com a base l'experimentació i l'anàlisi i transferint el coneixement a n

Categoritzar l'ús de materials avançats per a remediació mediambiental: tractament d'aigües, sòls i aire. Considerar també conceptes com ara biodegradació.

Comprendre la relació estructura-propietat en els diferents materials avançats amb resposta a estímuls, i discriminar els seus camps d'aplicació.

Compromís social i sostenibilitat: contribuir en el disseny, desenvolupament i execució de solucions que donen resposta a demandes socials, tenint en compte com a referent els objectius de desenvolupament sostenible.

Conèixer els problemes tècnics i conceptuals que planteja la mesura de propietats físiques en dispositius electrònics (transport de càrregues, propietats òptiques, propietats magnètiques).

Conèixer l'"state of the art" en materials 2D.

Conèixer l'"state of the art" en materials per a electrocatàlisi.

Conèixer les principals aplicacions tecnològiques dels materials 2D i els seus derivats, i ser capaç de situar-les en el context general de la ciència de materials.

Conèixer les principals tècniques de construcció i caracterització de les propietats de dispositius



optoelectrònics i espintrònics.

Conèixer les principals tècniques de preparació, caracterització i propietats de materials 2D, heteroestructures de van de Waals i nanocomposites de materials 2D, així com la informació que proporcionen i les seues limitacions.

Descriure el funcionament dels nanosistemes funcionals com a materials amb capacitat antimicrobiana i antifúngica.

Dissenyar dispositius amb propietats optoelectròniques.

Dissenyar mètodes de preparació de materials 2D, materials 2D funcionalitzats, heteroestructures i nanocompòsits.

Dissenyar nanomaterials intel·ligents per a la resolució de problemes en l'àmbit de les ciències biomèdiques mitjançant l'aplicació dels principis d'alliberament controlat d'espècies d'interès.

Haver adquirit els coneixements i habilitats necessàries per a seguir futurs estudis de doctorat en l'àrea de materials.

Identificar i classificar materials 2D i derivats d'aquests.

Intel·ligència emocional: comprendre i regular les emocions pròpies i les dels altres per a interactuar i participar d'una manera eficaç i constructiva en la vida social i professional.

Interpretar l'actuació dels nanosistemes en aplicacions biomèdiques per a l'alliberament controlat de fàrmacs d'interès.

Pensament crític, compromís ètic i responsabilitat professional: demostrar raonament crític i autocrític en l'àmbit de la titulació, considerant aspectes com ara l'ètica professional, els valors morals i les implicacions socials de les diferents activitat

Perspectiva de gènere: conèixer i comprendre, des del mateix àmbit de la titulació, les desigualtats per raó de sexe i gènere en la societat; integrar les diferents necessitats i preferències per raó de sexe i de gènere en el disseny de solucions i resolu

Predir i racionalitzar propietats físiques de materials 2D.

Predir i racionalitzar propietats relacionades amb el transport amb spin polaritzat en dispositius.

Que els estudiants d'una àrea de coneixement (p. ex. física) siguen capaços de comunicar-se i interaccionar científicament amb col·legues d'altres àrees de coneixement (p. ex. química) en l'anàlisi i resolució de problemes comuns.

Realitzar una anàlisi crítica, avaluació i síntesi d'idees noves per a resoldre problemes en entorns complexos o poc coneguts dins de contextos més amplis en els diferents àmbits d'impacte i aplicació dels materials.

Relacionar el tipus de material avançat amb els millors mètodes de producció, manufactura i processament del dispositiu final.

Treball en equip i lideratge: col·laborar eficaçment en equips de treball, assumint responsabilitats i



funcions de lideratge i contribuint a la millora i desenvolupament col·lectiu.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

U1.1- Conceptes bàsics sobre les propietats dels materials avançats.

- Estructures cristal·lines dels sòlids, la xarxa recíproca, defectes en sòlids.
- Estructura electrònica dels materials: Orbitals i bandes en una dimensió. Funcions de Bloch i estructures de bandes; el nivell de Fermi; densitat d'estats.
- Relació estructura cristal·lina amb estructura electrònica i propietats: Propietats elèctriques dels materials (aïllants, semiconductors, metalls i superconductors). Propietats òptiques (interacció llum-matèria, absorció òptica a semiconductors, concepte d'excitó i recombinació excitònica). Propietats magnètiques (interaccions magnètiques; ordenament magnètic; correlacions magnetoestructurals). Propietats electroquímiques (relació estructura amb propietats fotocatalítiques, electrocatalítiques i de capacitat per emmagatzemar energia).

U1.2- Fonaments sobre tècniques de preparació i processament de materials avançats.

- Principals tècniques de preparació de materials nanoestructurats i nanopartícules.
- Tècniques avançades de preparació de materials des de dissolució (química d'intercalació, química col·loidal, química supramolecular) i des d'estat sòlid (deposició per vapor químic (CVD), transport per vapor químic (CVT), etc.)
- Processament de materials com pel·lícules primes (tècniques de Langmuir-Blodgett, capa a capa, spin coating, creixement electroquímic, monocapes autoacoblades (SAMs), sublimació molecular, polvorització catòdica, etc.).

U1.3- Fonaments sobre tècniques de caracterització de materials.

- Tècniques de difracció: Difracció de raigs X, difracció d'electrons, difracció de neutrons.
- Tècniques espectroscòpiques: espectroscòpies vibracionals (Raman, IR), espectroscòpia de fotoelectrons i tècniques relacionades (XPS, UPS, NEXAFS).
- Microscòpies: Microscòpies electròniques, microscòpies de camp llunyà.
- Tècniques magnètiques i de transport electrònic.
- Tècniques electroquímiques utilitzades en emmagatzematge i conversió d'energia (volta-amperometria, crono-amperometria, impedàncies).

VOLUM DE TREBALL (HORES)

ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Teoria	70,00
Pràctiques a l'aula	10,00
Total hores	80,00

ACTIVITATS NO PRESENCIALS



Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	60,00
Estudi i treball autònom	0,00
Preparació de classes	0,00
Preparació d'activitats d'avaluació	60,00
Resolució de casos pràctics	0,00
Total hores	120,00

METODOLOGIA DOCENT

Les principals activitats formatives i metodologies docents seran les **classes teòriques**, els **seminaris** i **tutories reglades**. Durant els seminaris es treballaran de manera pràctica els continguts teòrics del mòdul. Entre les metodologies emprades en els mateixos es troben la discussió d'articles, el debat i discussió dirigida, la discussió de casos pràctics i resolució de problemes i qüestions i les visites a laboratoris i instal·lacions científiques.

L'alumnat haurà de realitzar de manera individual o en grup treballs relacionats amb alguns dels conceptes explicats durant les classes i treballarà també de manera autònoma en la preparació de les classes i de l'examen del mòdul.

En les tutories reglades, el professorat orientarà a l'alumnat en el seu procés d'aprenentatge mitjançant la resolució de dubtes sobre la matèria que serviran per a reforçar els coneixements. Estes tutories grupals es realitzaran principalment de manera presencial en ser tant professorat com alumnat de la mateixa universitat.

En el cas d'este mòdul no és necessari realitzar mobilitat ja que en el mateix s'impartixen conceptes bàsics i fonamentals sobre els materials avançats i, per tant, totes les universitats compten amb professorat adequat per a impartir-los.

AVALUACIÓ

SE1- Examen escrit sobre continguts bàsics de la matèria: 30-60%

SE2- Realització d'un treball individual o en grup: 30-60%

SE3- Participació activa en les activitats presencials: 10-20%

SE1- Examen escrit sobre continguts bàsics de la matèria: es valorarà la consecució dels diferents resultats d'aprenentatge per part de l'alumnat mitjançant la realització d'exàmens escrits individuals. Es tindrà en compte el grau de domini dels principals conceptes i temes impartits en el mòdul, així com la capacitat de l'alumnat per a aplicar-los en diferents contextos acadèmics i pràctics. La realització d'estos exàmens serà en modalitat presencial, garantint condicions iguals per a tots els estudiants i facilitant una avaluació controlada i de confiança. Els exàmens podran incloure diferents tipus de preguntes com a opció múltiple, respostes curtes i de desenvolupament breu i resolució de problemes, amb la finalitat d'avaluar tant el coneixement adquirit com la capacitat d'anàlisi, síntesi i argumentació de l'alumnat.

SE2- Realització d'un treball individual o en grup: es valorarà la consecució dels diferents resultats d'aprenentatge per part de l'alumnat a través de l'avaluació de treballs relacionats amb els continguts impartits en el mòdul, els quals podran ser realitzats de manera individual o en xicotets grups, i la seua



posterior exposició oral.

Es consideraran aspectes com la profunditat i precisió en la comprensió dels continguts, la coherència i estructura lògica en la presentació del treball, així com la correcta utilització de les fonts bibliogràfiques i la pertinència de les conclusions aconseguides. A més, es tindrà en compte la capacitat de l'alumnat per a treballar en equip, fomentant habilitats de col·laboració, comunicació efectiva i resolució conjunta de problemes.

L'exposició oral dels treballs permetrà avaluar de la capacitat de l'alumnat per a comunicar la informació de manera clara, estructurada i convincent, així com el seu domini dels continguts relacionats amb els mòduls.

SE3- Participació activa en les activitats presencials: avaluació contínua de l'alumnat basada en la implicació i el compromís d'este en el procés d'ensenyança-aprenentatge. Es tindrà en compte la seua participació en els debats i discussions i en la resolució de problemes senzills relacionats amb els continguts del mòdul.

Es valorarà el grau d'interés de l'alumnat, la seua comprensió i capacitat d'anàlisi del contingut impartit, així com l'habilitat per a formular preguntes i comentaris pertinents i respondre a les preguntes i problemes plantejats pel professorat.

L'assistència a les activitats formatives és obligatòria. Per a poder aprovar el mòdul, serà necessari haver assistit a totes les activitats formatives presencials, excepte en casos degudament justificats.

BIBLIOGRAFIA