



FITXA IDENTIFICATIVA

DADES DE L'ASSIGNATURA

Codi: 44417

Nom: Introducció al màster en nanociència i nanotecnologia molecular: Conceptes bàsics

Cicle: Màster Universitari Oficial / Postgrau doctorat

Crèdits ECTS: 6

Curs acadèmic: 2025-26

TITULACIONS

Titulació	Centre	Curs	Període
2208 - Máster Universitari en Nanociència i Nanotecnologia Molecular	Facultat de Química	1	Primer quadrimestre

MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
2208 - Máster Universitari en Nanociència i Nanotecnologia Molecular	Introducció al màster en nanociència i nanotecnologia molecular: Conceptes bàsics.	OBLIGATÒRIA

COORDINACIÓ

CORONADO MIRALLES EUGENIO

RESUM

L'objectiu d'esta assignatura és assegurar una homogeneïtat en coneixements bàsics de Química i de Física necessaris per a la nanociència independentment de la formació prèvia que tinguen els estudiants matriculats.

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 recomanat al màster.

COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENENTATGE



Conèixer els fonaments de física de l'estat sòlid i de química supramolecular necessaris en nanociència molecular.

Conèixer les aproximacions metodològiques utilitzades en Nanociència.

Posseir i comprendre coneixements que aportin una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i / o aplicació d'idees, sovint en un context de recerca.

Que els estudiants d'una àrea de coneixement (p.e. física) siguin capaços de comunicar-se i interaccionar científicament amb col·legues d'altres àrees de coneixement (p.e. química en la resolució de problemes plantejats per la Nanociència i la Nanotecnologia Molecular.

Que els estudiants hagen adquirit els coneixements i habilitats necessàries per a seguir futurs estudis de doctorat en Nanociència i Nanotecnologia.

Que els estudiants posseïsquen les habilitats d'aprenentatge que els permeten continuar estudiant d'una forma que haurà de ser en gran manera autodirigida o autònoma.

Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seua capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seua àrea d'estudi.

Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i afrontar la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, sent incompleta o limitada, incloga reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Principis de reactivitat: Equilibri químic (4 hores)

a) Conceptes generals sobre dissolucions aquoses

b) Introducció a les reaccions d'àcid-base, oxidació-reducció i precipitació.

2. Química de coordinació (9 hores)

c) Introducció

d) Estructura dels compostos de coordinació

e) Teoria de l'enllaç.

f) Cinètica i mecanismes de reacció de compostos de coordinació.

3. Química orgànica: (9 HORES)

a) Constitució dels compostos orgànics: esquelet hidrocarbonat i grups funcionals. Regles bàsiques de nomenclatura. Conceptes estereoquímics bàsics: Quiralitat i activitat òptica. Conformació i configuració. Enantiòmers i diastereoisòmers.

b) Deslocalització electrònica Ressonància. Aromaticitat. Propietats àcid-base dels compostos orgànics:



1. Conceptes bàsics en química

1. Principis de reactivitat: Equilibri químic (4 hores)

- a) Conceptes generals sobre dissolucions aquoses
- b) Introducció a les reaccions d'àcid-base, oxidació-reducció i precipitació.

2. Química de coordinació (9 hores)

- c) Introducció
- d) Estructura dels compostos de coordinació Relació estructura acidesa
- c) Estructura tridimensional: estereoquímica i quiralitat.

4. Determinació estructural (4 hores).

- a) Conceptes de Simetria. Grups de simetria.
- b) Vibracions en Molècules. Espectroscòpia d'infraroig i Raman. Espectres de IR de compostos orgànics i inorgànics: Zones de vibració característiques. Factors que influïxen sobre les freqüències de grup. Principals grups funcionals i freqüències característiques. Enllaç d'hidrogen. Freqüències característiques de compostos de coordinació i organometàlics. Mode de coordinació de lligants. Estereoquímica entorn de l'àtom central.
- c) Altres Espectroscòpies i Espectrometries. Ressonància Magnètica Nuclear. Aspectes generals. Descripció bàsica del fenomen de la RMN. Desplaçament Químic. Espectrometria de Masses. Fonaments. Tècniques experimentals en espectrometria de masses.

1. Estructura Cristal·lina i Espai Recíproc (6 hores)

- 1.1. Interaccions entre els àtoms d'un sòlid
- 1.2. Estructura cristal·lina: cel·la unitat i xarxes de Bravais
- 1.3. Tècniques de difracció i espai recíproc
- 1.4. Seminari

2. Vibracions en Molècules i Cristalls (4 hores)

- 2.1. Xicotetes oscil·lacions al voltant de l'equilibri
- 2.2. Modes normals de vibració en molècules
- 2.3. Sistemes infinits. Equació d'ones. Fonones en cristalls.
- 2.4. Oscil·lacions amortides, forçades i ressonància.
- 2.5. Seminari (1 hora)

3. Estructura Electrònica de Sòlids (8 hores)

- 3.1. Introducció a la Física Quàntica. Funció d'Ones. Operadors i Estats. Amplituds de probabilitat. Equació de Schrödinger.
- 3.2. Confinament quàntic i estats lligats.
- 3.3. Bandes en sòlids. Massa efectiva. Densitat d'Estats.
- 3.4. Seminari.

4. Electromagnetisme en la matèria (8 hores)

- 4.1. Forces elèctrica i magnètica sobre càrregues en moviment. Força de Lorentz.
- 4.2. Electroestàtica: Llei de Gauss.
- 4.3. Magnetostàtica: Llei d'Ampere.
- 4.4. Inducció electromagnètica: Llei de Faraday.
- 4.5. Equacions de Maxwell i ones electromagnètiques.
- 4.6. Constant dielèctrica i polarització: Conductors i dielèctrics.
- 4.7. Susceptibilitat magnètica i propietats magnètiques dels sòlids.



2. Conceptes bàsics en física.

1. Estructura Cristal·lina i Espai Recíproc (6 hores)
 - 1.1. Interaccions entre els àtoms d'un sòlid
 - 1.2. Estructura cristal·lina: cel·la unitat i xarxes de Bravais
 - 1.3. Tècniques de difracció i espai recíproc
 - 1.4. Seminari
2. Vibracions en Molècules i Cristalls (4 hores)
 - 2.1. Xicotetes oscil·lacions al voltant de l'equilibri
 - 2.2. Modes normals de vibració en molècules
 - 2.3. Sistemes infinits. Equació d'ones. Fonones en cristalls.
 - 2.4. Oscil·lacions amortides, forçades i ressonància.
 - 2.5. Seminari (1 hora)
3. Estructura Electrònica de Sòlids (8 hores)
 - 4.8. Seminari.
5. Propietats físiques dels sòlids (4 hores)
 - 5.1. Transport de càrrega: Model de Drude i Llei d'Ohm.
 - 5.2. Propietats òptiques dels sòlids. Absorció i emissió de llum. Transicions Interbanda. Plasmons.
 - 5.3. Propietats mecàniques dels sòlids: Elasticitat i mòdul de Young.
 - 5.4. Seminari.

VOLUM DE TREBALL (HORES)

ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Tutories	8,00
Teoria	40,00
Seminari	12,00
Total hores	60,00

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	30,00
Preparació d'activitats d'avaluació	0,00
Resolució de casos pràctics	0,00
Total hores	90,00

METODOLOGIA DOCENT

La información está en un formato que no se puede convertir

AVALUACIÓ



L'adquisició de les competències per part de l'alumne s'avaluarà preferiblement mitjançant la realització i exposició oral del treball per part de l'alumnat.

En cas que el/la estudiant no puga fer el treball, realitzarà un examen escrit o oral sobre els continguts impartits en l'assignatura.

Esta part representarà el 70% de la nota final.

S'avaluarà també l'assistència i participació de l'alumnat en les discussions i en la resolució de qüestions i problemes. Esta part representarà el 30% de la nota final.

Per a aprovar l'assignatura serà necessari haver assistit a un 80% de les activitats formatives presencials.

"Times New Roman">

BIBLIOGRAFIA

- R.H. Petrucci. QUIMICA GENERAL : PRINCIPIOS Y APLICACIONES MODERNAS 11. Ed. Pearson. 2017 Guía docente M1 - 54070 pág. 10 Martin Silberberg, Patricia Amateis . Chemistry: The Molecular Nature of Matter and Change 8th Edition. 2017. MacGrawHill. 2017. ISBN1259631753 L Cademartiri, G. A. Ozin, Principles of Nanochemistry John Wiley & Sons, 2009 . P.J. Collings, Liquid Crystals: Nature's delicate of Mater. 2ª Ed., Princenton University Press, 2002. E.H Wichmann, B.P.C. Física cuántica (Curso de Física de Berkeley) · 2020 C. Kittel, P. McEuen · Introduction to Solid State Physics. Wiley. 2018 Ulman, An Introduction to Ultrathin Organic Films: from Langmuir-Blodgett to Self-Assembly, Academic Press, San Diego, 1991. Allen J. Bard, Integrated Chemical Systems: A Chemical Approach to Nanotechnology, Wiley, John & Sons,1994. Nanoscopic Materials. Emil Roduner. RSC Publishing, 2006
- (UT 1.1) Petrucci. Química general e inorgánica.Tomo 1 (UT 1.2) Glen E. Rodgers. Química Inorgánica. Introducción a la Química de la Coordinación, del estado sólido y descriptiva. Capítulos 1 a 5 (UT 1.3.) J. E. McMurry, Organic Chemistry, 8th Edition; Brooks/Cole, 2012 P. Y. Bruice, Química Orgánica, 8ª Edición; Pearson-Prentice Hall, México, 2008 (UT 1.4.) Spectrometric Identification of Organic Compounds, R.M. Silverstein, F.X. Webster, D. Kiemle, 7th Ed., John Wiley and Sons, 2004. Infrared and Raman Spectra of Inorganic and Coordination Compounds, K. Nakamoto, 6th Ed., John Wiley and Sons, 2009. Libro de tablas: Determinación Estructural de Compuestos Orgánicos. E. Pretsch, P. Bühlmann, C. Affolter, A. Herrera, R. Martínez, Editorial Masson, Barcelona, 2004.