

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

Codi	44423
Nom	Ús de la química supramolecular per a la preparació de nanoestructures i nanomaterials
Cicle	Màster
Crèdits ECTS	3.0
Curs acadèmic	2021 - 2022

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
2208 - M.U. en Nanociència i Nanotecnologia Molecular	Facultat de Química	1	Segon quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
2208 - M.U. en Nanociència i Nanotecnologia Molecular	7 - Ús de la química supramolecular per a la preparació de nanoestructures i nanomaterials	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
CORONADO MIRALLES, EUGENIO	320 - Química Inorgànica

RESUM

Es pretén presentar els alumnes temes avançats sobre la química supramolecular i la seua utilitat per a obtenir nanoestructures i nanomaterials d'interés quant a les seues aplicacions químiques (catàlisi, sensors), físiques (magnetisme i electrònica molecular) i biomèdiques.

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

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.



COMPETÈNCIES

2208 - M.U. en Nanociència i Nanotecnologia Molecular

- 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 siguen 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.
- 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.
- 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 hagen adquirit els coneixements i habilitats necessàries per a seguir futurs estudis de doctorat en Nanociència i Nanotecnologia.
- Que els estudiants d'una àrea de coneixement (p.e. física) siguen 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.
- Conèixer les aproximacions metodològiques utilitzades en Nanociència.
- Adquirir els coneixements conceptuals de la química supramolecular que siguen necessaris per al disseny de nous nanomaterials i nanoestructures.
- Conèixer les principals tècniques de nanofabricació de sistemes moleculars.
- Adquirir coneixements conceptuals sobre els processos d'autoacoblament i autoorganització en sistemes moleculars.
- Conèixer les principals aplicacions biològiques i metgesses d'aquesta àrea

RESULTATS DE L'APRENTATGE

Es pretén presentar els alumnes temes avançats sobre la química supramolecular i la seua utilitat per a obtindre nanoestructures i nanomaterials d'interés quant a les seues aplicacions químiques (catàlisi, sensors), físiques (magnetisme i electrònica molecular) i biomèdiques.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Ús de la química supramolecular per a la preparació de nanoestructuras i nanomaterials.

**1. Autoacoblament**

1.1. Autoacoblament jeràrquic i autoorganització: nanoestructures funcionals i materials supramoleculares amb propietats físiques o químiques d'interès; disseny d'arquitectures biomoleculares; disseny de molècules funcionals i nanomaterials amb un alt nivell de comunicació amb els sistemes biològics i aplicacions biomèdiques dels mateixos.

1.2. Organització d'estructures supramoleculares en superfícies: Monocapes autoacoblades (SAMs).

1.3. Ús d'estructures autoacoblades com a plantilla per al creixement de nanoestructures orgàniques i inorgàniques.

1.4. Autoacoblament de nanopartícules.

1.5. Quiralitat en superfícies i la seua rellevància en catàlisi heterogènia. Polímers supramoleculares i polímers tipus bloc.

2. Enginyeria cristal·lina

2.1. Enginyeria cristal·lina.

2.2. Predicció de les estructures cristal·lines.

2.3. Interaccions supramoleculares: sintons supramoleculares, unitats de construcció secundàries i bases de dades estructurals.

2.4. Tècniques de cristal·lització.

2.5. Anàlisi de grafes.

2.6. Cristal·lografia: principis bàsics.

2.7. Difracció de pols.

2.8. Visualitzadors gràfics

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	15,00	100
Seminaris	5,00	100
Tutories reglades	4,00	100
Altres activitats	2,00	100
Preparació d'activitats d'avaluació	37,00	0
Preparació de classes de teoria	12,00	0
TOTAL	75,00	

METODOLOGIA DOCENT

- Classes teòriques; lecció magistral participativa.
- Discussió d'articles.
- Debat o discussió dirigida.
- Discussió de casos pràctics o problemes en seminari.
- Seminaris
- Problemes.
- Pràctiques i demostracions de laboratori i visites a instal·lacions.
- Conferències d'experts.
- Assistència a cursos, conferències o taules redones.

**AVALUACIÓ**

Examen escrit sobre continguts bàsics de la matèria	70-90%
Assistència i participació activa als seminaris.	0-10%
Resolució de qüestions.	10-20%

REFERÈNCIES**Bàsiques**

- J.W. Steed, J.L. Atwood: Supramolecular Chemistry (2nd Ed.) Wiley, 2009.
- V. Balzani, M. Ventura, A. Credi: Molecular Machines, Wiley-VCH, 2003.
- P.J. Collings, Liquid Crystals: Natures delicate of Mater. 2^a Ed., Princenton University Press, 2002.
- Ulman, An Introduction to Ultrathin Organic Films: from Langmuir-Blodgett to Self-Assembly, Academic Press, San Diego, 1991.
- J.W. Steed, D.R. Turner, K.J. Wallace: Core Concepts in Supramolecular Chemistry and Nanochemistry. Wiley, 2007.
- V. Balzani, A. Credi, M. Venturi, Molecular Devices and Machines: Concepts and Perspectives for the Nanoworld, Wiley, 2008.
- K.J. Klabunde, Nanoscale Materials in Chemistry, Wiley, 2001.
- Y.S. Lee, Self-Assembly in Nanotechnology, Wiley, 2008.
- J.L. Atwood, J.W. Steed, Organic Nanostructures, Wiley, 2008.
- Supramolecular Chemistry: From Molecules to Nanomaterials, ed. P. Gale and J. Steed, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, 2012



Complementàries

- Organic Nanomaterials: Synthesis, Characterization, and Device Applications, T. Torres, G. Bottari, Eds., John Wiley & Sons, Inc, Chichester 2013.
- L. Brammer, Developments in Inorganic Crystal Engineering, Chem. Soc. Rev. 2004, 33, 476489
- G. R. Desiraju, Crystal Engineering. The Design of Organic Solids; Elsevier: Amsterdam, 1989
- M. C. Etter, Encoding and Decoding Hydrogen-Bond Patterns of Organic Compounds, Acc. Chem. Res. 1990, 23, 120-126
- M. O'Keeffe and O. M. Yaghi, Deconstructing the Crystal Structures of Metal-Organic Frameworks and Related Materials into Their Underlying Nets, Chem. Rev. 2012, 112, 675702
- G. R. Desiraju, Supramolecular Synthons in Crystal Engineering A New Organic Synthesis Angew. Chem. Int. Ed. 1995, 34, 2311

ADDENDA COVID-19

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



1.1. Contenido /Contingut/ Content

Contents initially included in the teaching guide are maintained.

2. Volum de treball i planificació temporal de la docència

2. Volumen de trabajo y planificación temporal de la docencia

2. Workload and teaching time planning

3. Metodología docente / Metodología docente/ Teaching Methodology

The workload of different teaching activities (theory classes, seminars and tutorials) is maintained. The **theory classes**, which should have been taught intensively in Valencia during two weeks, are being recorded as a slide show with narration. This material will be available to students in a e-learning platform (Master Intranet, Moodle (Aula Virtual) or MSTeams) two weeks before the online lessons. Students will be informed how to access these classes.

All these lessons have a **seminar** part, which is planned to be given online by each professor using the common videoconference programs available in the participating universities (Blackboard collaborate, Teams, Zoom, etc.). This seminar part includes solving practical problems, questions and student doubts related to the subject. The attendance to these online videoconferences will be compulsory for all master students and will be recorded and uploaded in the e-learning platform. This part will be tentatively scheduled in the same period as in-person lectures.

Finally, person to person **tutorials** to answer questions / doubts will be available as in previous years through telephone, E-mail and, additionally, through chats in the e-learning platform.

4. Avaluació/Evaluación/ Evaluation

Given that this exam will be carried out by small groups of students in each university (maximum of 14 students in the University of Valencia) and they have been delayed to July, it will be attempted to do it "in person". If the face-to-face examination would not be possible, it will be carried out on-line using the e-learning platform videoconference.

'Questions answering' and 'Attendance and active participation in seminars' will be evaluated during the online seminars.

Students will be informed with at least 10 days in advance if the exams will be done in-person or on-line.

5. Bibliografia/Bibliografía/Bibliography



Some of the recommended bibliography is available online. In case a student wants more detailed information on a specific topic, professors will provide it through scientific articles (to which the Universities are subscribed or published with open-access), doctoral PhD theses in public repositories, etc.

