

PROYECTO DOCENTE	M6 Nanomateriales moleculares: métodos de preparación, propiedades y aplicaciones.
COURSE PROJECT	
PROJECT DOCENT	M6. Molecular Nanomaterials: Preparation methods, properties and applications.
	M6. Nanomaterials moleculares: Mètodes de preparació, propietats i aplicacions.

1.- FICHA IDENTIFICATIVA / COURSE DATA/ FITXA IDENTIFICATIVA

Datos de la Asignatura / Data Subject/ Dades de l'assignatura

Código UV/Codigo UVA	44422 (UV)/ 54075 (UVA)
ECTS	6
Curso académico/Academic year/ Curs acadèmic:	2017-18

Profesor/ Professor	Univ.	email	Lesson
Coronado, Eugenio	Valencia	eugenio.coronado@uv.es	1
Langa, Fernando	Castilla La Mancha	Fernando.Langa@uclm.es	5
Martí-Gastaldo, Carlos	Valencia	carlos.marti@uv.es	3, 4, 6
Torres, Tomás	Autónoma de Madrid	tomas.torres@uam.es	2,7

2.- RESUMEN / SUMMARY/ RESUM

Valencià
Es pretén dotar els alumnes dels coneixements necessaris en aspectes bàsics de la Nanociència i les seues implicacions en el disseny i desenrotllament de nous materials basats en molècules amb propietats no convencionals.

Castellano
Se pretende dotar a los alumnos de los conocimientos necesarios en aspectos básicos de la Nanociencia y sus implicaciones en el diseño y desarrollo de nuevos materiales basados en moléculas con propiedades no convencionales.

English
We intend to provide the students with the necessary knowledge on the basic aspects of Nanoscience alongside with its implications in the design and development of new molecular materials with unconventional properties.

3.- CONOCIMIENTOS PREVIOS / PREVIOUS KNOWLEDGE/ CONEIXEMENTS PREVIS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación



No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Relationship to other subjects of the same degree

There are no specified enrollment restrictions with other subjects of the curriculum.

Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

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

4.- COMPETENCIAS / OUTCOMES/ COMPETÈNCIES

Cód	Competencia	Outcome	Competència
CB07	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.	Students can apply the knowledge acquired and their ability to solve problems in new or unfamiliar environments within broader (or multidisciplinary) contexts related to their field of study.	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
CB08	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.	Students are able to integrate knowledge and handle the complexity of formulating judgments based on information that, while being incomplete or limited, includes reflection on social and ethical responsibilities linked to the application of their knowledge and judgments.	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.
CB09	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones (y los conocimientos y razones últimas que las sustentan) a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.	To have the knowledge to communicate conclusions, and the reasons that sustain them, to specialized and non-specialized audiences in a clear and unambiguous way .	Que els estudiants sàpiguen comunicar les conclusions (i els coneixements i les raons últimes que les sustenten) a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.
CB10	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.	Students have the learning skills that will allow them to continue studying in a way that will be largely self-directed or autonomous.	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.
CB6	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de	Students have the knowledge and understanding that provide a basis or an opportunity for originality in developing and/or applying ideas, often within a research	Posseir i comprendre coneixements que aportin una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i / o aplicació d'idees, sovint en un

	investigación.	context.	context de recerca
CE01	Que los estudiantes hayan adquirido los conocimientos y habilidades necesarias para seguir futuros estudios de doctorado en Nanociencia y Nanotecnología.	To possess the necessary knowledge and abilities to continue with future studies in the PhD program in Nanoscience and Nanotechnology.	Que els estudiants hagen adquirit els coneixements i habilitats necessàries per a seguir futurs estudis de doctorat en Nanociencia i Nanotecnologia.
CE02	Que los estudiantes de un área de conocimiento (p.e. física) sean capaces de comunicarse e interactuar científicamente con colegas de otras áreas de conocimiento (p.e. química en la resolución de problemas planteados por la Nanociencia y la Nanotecnología Molecular.	For students from field of knowledge (e.g. chemistry) to be able to scientifically communicate and interact with colleagues from another field (e.g. physics) in the resolution of problems laid out by the Molecular Nanoscience and Nanotechnology.	Que els estudiants d'una àrea de coneixement (p.e. física) siguin capaços de comunicar-se i interactuar científicament amb col·legues d'altres àrees de coneixement (p.e. química en la resolució de problemes plantejats per la Nanociencia i la Nanotecnologia Molecular
CE04	Conocer las aproximaciones metodológicas utilizadas en Nanociencia	To know the methodological approaches used in Nanoscience.	Conèixer les aproximacions metodològiques utilitzades en Nanociència.
CE05	Adquirir los conocimientos conceptuales de la química supramolecular que sean necesarios para el diseño de nuevos nanomateriales y nanoestructuras	To acquire supramolecular chemistry conceptual concepts necessary for the design of new nanomaterials and nanostructures.	Adquirir els coneixements conceptuals de la química supramolecular que siguin necessaris per al disseny de nous nanomaterials i nanoestructures.
CE10	Conocer el "state of the art" en nanomateriales moleculares con propiedades ópticas, eléctricas o magnéticas	To know the "state of the art" in molecular nanomaterials with optical, electric and magnetic properties.	Conèixer el "state of the art" en nanomateriales moleculares amb propietats òptiques, elèctriques o magnètiques.
CE11	Evaluar las relaciones y diferencias entre las propiedades macroscópicas de los materiales y las propiedades de los sistemas unimoleculares y los nanomateriales.	To assess the relationships and differences between the materials macroscopic properties and those of unimolecular systems and nanomaterials.	Avaluar les relacions i diferències entre les propietats macroscòpiques dels materials i les propietats dels sistemes unimoleculares i els nanomaterials.
CE14	Conocer las principales aplicaciones tecnológicas de los nanomateriales moleculares y ser capaz de situarlas en el contexto general de la Ciencia de Materiales.	To know the main molecular nanomaterials technological applications and to be able to put them in the Material Science general context.	Conèixer les principals aplicacions tecnològiques dels nanomateriales moleculares i ser capaç de situar-les en el context general de la Ciència de Materials.
CE16	Conocer las principales aplicaciones de las nanopartículas y de los materiales nanoestructurados - obtenidos o funcionalizados mediante una aproximación molecular- en magnetismo, electrónica molecular y biomedicina.	To know the main applications of nanoparticles and nanostructured materials –obtained or functionalised using a molecular approach- in magnetism, molecular electronics and biomedicine.	Conèixer les principals aplicacions de les nanopartícules i dels materials nanoestructurados - obtinguts o funcionalizados per mitjà d'una aproximació molecular- en magnetisme, electrònica molecular i biomedicina.

5.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE / LEARNING OUTCOMES/ RESULTATS DE L'APRENTATGE

Valencià
Es pretén dotar els alumnes dels coneixements necessaris en aspectes bàsics de la Nanociència i les seues implicacions en el disseny i desenvolupament de nous materials basats en molècules amb propietats no convencionals.

Castellano
Se pretende dotar a los alumnos de los conocimientos necesarios en aspectos básicos de la Nanociencia y sus implicaciones en el diseño y desarrollo de nuevos materiales basados en moléculas con propiedades no convencionales.

English
We intend to provide the students with the necessary knowledge on the basic aspects of Nanoscience alongside with its implications in the design and development of new molecular materials with unconventional properties.

6.- DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS / DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

Número de orden:	1
Nombre de la U.T. (Castellano):	
U.T. Name (English):	
Nom de la U.T. (valencià)	
Descripción de contenidos (Valencià):	
<p>1. Materials Magnètics Moleculars: Disseny, síntesi, caracterització i aplicacions de i) nanoimants moleculars; ii) nanopartícules magnètiques obtingudes per aproximació molecular; iii) molècules magnètiques modulables iv) multicapes magnètiques moleculars multifuncionals i materials magnètics.</p> <p>2. Materials amb propietats òptiques: cristalls líquids, materials per a òptica no lineal, rectificadors òptics, etc.; tipus d'organitzacions supramoleculares i propietats associades.</p> <p>3. Materials amb propietats elèctriques: conductors i superconductors moleculars: estructura electrònica, organització en superfícies i interfícies, propietats i aplicacions (sensores químics, transistors d'efecte camp (FETs), etc.).</p> <p>4. Polímers conductors: propietats i aplicacions.</p> <p>5. Nanoformes de carboni: Estructura, propietats, mètodes de producció, organització i aplicacions.</p> <p>6. Cristalls 2D.</p> <p>7. Aplicacions de nanomaterials en biomedicina (agents de contrast, transport i dosificació de fàrmacs, sistemes teragnòstics)</p>	
Descripción de contenidos (Castellano):	



Universidad de Valladolid



1. Materiales Magnéticos Moleculares: Diseño, síntesis, caracterización y aplicaciones de i) nanoimanes moleculares; ii) nanopartículas magnéticas obtenidas por aproximación molecular; iii) moléculas magnéticas modulables iv) multicapas magnéticas moleculares multifuncionales y materiales magnéticos.
2. Materiales con propiedades ópticas: cristales líquidos, materiales para óptica no lineal, rectificadores ópticos, etc.; tipos de organizaciones supramoleculares y propiedades asociadas.
3. Materiales con propiedades eléctricas: conductores y superconductores moleculares: estructura electrónica, organización en superficies e interfaces, propiedades y aplicaciones (sensores químicos, transistores de efecto campo (FETs), etc.).
4. Polímeros conductores: propiedades y aplicaciones.
5. Nanoformas de carbono: Estructura, propiedades, métodos de producción, organización y aplicaciones.
6. Cristales 2D.
7. Aplicaciones de nanomateriales en biomedicina (agentes de contraste, transporte y dosificación de fármacos, sistemas teragnósticos)

Descripción de contenidos (English):

1. Molecular Magnetic Materials: Design, synthesis, characterization and applications of i) molecular nanomagnets; ii) magnetic nanoparticles obtained by a molecular approach; iii) switchable magnetic molecules iv) multifunctional molecular magnetic multilayers and magnetic materials.
2. Materials with optical properties: Liquid crystals, materials for nonlinear optics, optical limiters, etc.; supramolecular types of organizations and applications.
3. Materials with electrical properties: molecular conductors and superconductors: electronic structures, organization on surfaces and interfaces, properties and applications (chemical sensors, field effect transistors (FETs), etc.).
4. Conducting polymers: Properties and applications.
5. Carbon nanoforms: Structures, properties, methods of production and organization and applications.
6. 2D crystals.
7. Applications of nanomaterials in biomedicine (contrast agents, drug delivery, teragnostic systems)

7.- VOLUMEN DE TRABAJO / WORKLOAD/ VOLUM DE TREBALL

Actividad	Activity	Activitat	Horas/ Hours/ Hores
Presencial	In-person	Presencial	
Asistencia a clases de teoría	Evaluation and/or exam.	Clases de teoria	30
Seminarios teóricos/participativos.	Research work exposition and public defence.	Seminaris	9
Tutorías sobre las clases teóricas	Exams study and preparation.	Tutories sobre les classes teòriques.	8
Evaluación y/o examen	Teamwork preparation.	Avaluació i/o examen,	2
No presencial	Not in-person	No presencial	
Preparación y estudio clases teoría	Laboratory experimental work	Preparació i estudi classes de teoria.	21
Estudio y preparación de pruebas	Research work report elaboration.	Estudi i preparació de les proves.	80
Total presenciales	Total in-person	Total presencials	49
Total no presenciales	Total not in-person	Total no presencials	101
Total	Total	Total	150

8.- METODOLOGÍA DOCENTE / TEACHING METHODOLOGY / METODOLOGIA DOCENT

METODOLOGÍAS DOCENTES	TEACHING METHODOLOGY	Metodologies docents
Clases teóricas lección magistral participativa	Theory classes, participatory lectures	Classes teòriques lliçó magistral participativa.
Discusión de artículos.	Articles discussion.	Discussió d'articles.
Debate o discusión dirigida.	Chaired debate or discussion.	Debat o discussió dirigida.
Discusión de casos prácticos o problemas en seminario.	Practical cases or seminar problems discussion.	Discussió de casos pràctics o problemes en seminari.
Seminarios.	Seminars.	Seminaris
Problemas.	Problems.	Problemes.
Prácticas y demostraciones de laboratorio y visitas a instalaciones.	Laboratory practices and demonstrations and visit to installations.	Pràctiques i demostracions de laboratori i visites a instal·lacions.
Conferencias de expertos.	Experts conferences.	Conferències d'experts.

9.- EVALUACIÓN / EVALUATION/ AVALUACIÓ

EVALUACIÓN	EVALUATION	AVALUACIÓ	
Examen escrito sobre contenidos básicos de la materia	Written exam about the subject basic contents	Examen escrit sobre continguts bàsics de la matèria.	70-90%
Resolución de cuestiones.	Questions answering	Resolució de qüestions.	10-20%
Asistencia y participación activa en los seminarios.	Attendance and active participation in seminars.	Assistència i participació activa en els seminaris.	0-10%

10.- REFERENCIAS / REFERENCES/ REFERÈNCIES**10.1 Básicas/Basic/ Bàsiques**

- G.A. Ozin, A.C. Arsenault: Nanochemistry. The Royal Society of Chemistry, 2005.
- H.S. Nalwa Ed.: Handbook of Avanced Electronic and Photonic Materials and Devices, Academic Press, 2001.
- D.M. Guldi, N. Martín Eds.: Fullerenes: From Synthesis to Optoelectronic Properties. Kluwer Academic Press, Dordrecht, Netherland, 2002.
- P.J. Collings, Liquid Crystals: Natuer's delicate of Mater. 2ª Ed., Princenton University Press, 2002.
- M.C. Petty, M.R. Bryce, D. Bloor, Eds.: Introduction to Molecular Electronics, Oxford University Press, NY, 1995.
- Ulman, An Introduction to Ultrathin Organic Films: from Langmuir-Blodgett to Self-Assembly, Academic Press, San Diego, 1991
- Supramolecular Chemistry: From Molecules to Nanomaterials, ed. P. Gale and J. Steed, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, 2012
- Nanomedicine, in Nanotechnology, ed. H. Fuchs, M. Grätzel, H. Krug, G.
- Schmid, V. Vogel and R. Waser, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, 2010, vol. 5

10.2 Complementarias

