



Teaching Guide						
Identifying Data				2016/17		
Subject (*)	Materiais Moleculares		Code	610509021		
Study programme	Mestrado en Investigación Química e Química Industrial (plan 2016)					
Descriptors						
Cycle	Period	Year	Type	Credits		
Official Master's Degree	Yearly	First	Optativa	3		
Language	Spanish					
Teaching method	Face-to-face					
Prerequisites						
Department	Química Fundamental					
Coordinador	García Romero, Marcos Daniel	E-mail	marcos.garcia1@udc.es			
Lecturers	García Romero, Marcos Daniel	E-mail	marcos.garcia1@udc.es			
Web						
General description	Esta asignatura completa a formación do módulo de Nanoquímica e Novos Materiais aportando una visión molecular. Proporciona ademais unha panorámica das aplicacións mais importantes de estos materiais					

Study programme competences	
Code	Study programme competences
A1	Define concepts, principles, theories and specialized facts of different areas of chemistry.
A3	Apply materials and biomolecules in innovative fields of industry and chemical engineering.
A4	Innovate in the methods of synthesis and chemical analysis related to the different areas of chemistry
B1	Possess knowledge and understanding to provide a basis or opportunity for originality in developing and / or applying ideas, often within a research context
B4	Students should be able to communicate their conclusions, and the knowledge and the reasons that support them to specialists and non-specialists in a clear and unambiguous manner
B5	Students must possess learning skills to allow them to continue studying in a way that will have to be largely self-directed or autonomous.
B7	Identify information from scientific literature by using appropriate channels and integrate such information to raise and contextualize a research topic
B10	Use of scientific terminology in English to explain the experimental results in the context of the chemical profession
B11	Apply correctly the new technologies to gather and organize the information to solve problems in the professional activity.
B13	Assess the human, economic, legal and ethical dimension in professional practice as well as the environmental implications of their work

Learning outcomes		
Learning outcomes	Study programme competences	
-O alumnado comprenderá como as propiedades moleculares e as interaccións supramoleculares determinan as propiedades dos materiais moleculares.	AC1 AC3 AC4	BC1 BC4 BC5 BC7 BC10 BC11 BC13
O alumnado coñecerá os principais tipos de materiais moleculares (cristais líquidos, semiconductores, etc), así como as súas características.	AC1 AC3 AC4	BC1 BC4 BC5 BC7 BC10 BC11 BC13



O alumnado coñecerá as técnicas utilizadas para o estudo dos materiais moleculares (microscopía óptica de polarización, calorimetría diferencial de barrido, etc.).	AC4	BC1	
O alumnado terá unha visión xeral das aplicacións mais importantes dos materiais moleculares, tales como pantallas, transistores de efecto campo (FETs), diodos emisores de luz (LEDs), célas solares, sensores e máquinas moleculares	AC1 AC3 AC4	BC1 BC4 BC5 BC7 BC10 BC11 BC13	

Contents	
Topic	Sub-topic
TEMA 1. Materiais moleculares: conceptos básicos	1.1. conceptos básicos
TEMA 2. Estruturas moleculares dos principais materiais moleculares	2.1 Polímeros conxugados: poliacetilenos, polifenilenvinilenos, politiofenos -estrutura, propiedades e síntese 2.2 Compostos policíclicos aromáticos -bidimensionais: acenos, rilenos, nanografenos, grafeno -estrutura, propiedades e síntese -tridimensionais: fullerenos, nanotubos de carbono -estrutura, propiedades e síntese 2.3 Outros compostos: poliaminas, compostos heterocíclicos, complexos metálicos -estrutura, propiedades e síntese
TEMA 3. Tipos de materiais moleculares: cristais líquidos, semiconductores, materiais optoelectrónicos, imáns moleculares	3.1 Cristais líquidos -conceptos básicos -clasificación: calamíticos, discóticos -métodos de caracterización: microscopía óptica de polarización, DSC, Raios X -estruturas representativas -propiedades ópticas e eléctricas, interacción con superficies 3.2 Semiconductores e electrónica molecular -conceptos básicos (conductividade intrínseca e doping, modelos de bandas e hopping, polaróns e solitonos) -métodos de caracterización -estruturas representativas 3.3 Materiais optoelectrónicos -conceptos básicos (excitonos, puntos cuánticos) -estruturas representativas 3.4 Imáns moleculares
TEMA 4. Dispositivos e aplicacións.	4.1 Displays e pantallas de cristal líquido. Ventás intelixentes. 4.1 Transistores de efecto campo (FETs) 4.2 Diodos emisores de luz (LEDs) -iluminación -pantallas 4.3 Células solares 4.4 Engranaxes e máquinas moleculares 4.5 Sensores



Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A1 A3 A4	12	34	46
Seminar	A1 A3 A4 B1 B4 B5 B7 B10 B11 B13	7	7	14
Oral presentation	A1 A3 A4 B1 B4 B5 B7 B10 B11 B13	2	9	11
Mixed objective/subjective test	A1 A3 A4 B1 B4 B5 B7 B10 B11 B13	2	0	2
Personalized attention		2	0	2

(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies	
Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech	Clases presenciais teóricas. Clases expositivas (utilización de pizarra, ordenador, cañón).
Seminar	- Seminarios realizados con profesorado propio do Máster, ou con profesionais invitados da empresa, a administración ou de outras universidades. Sesións interactivas relacionadas coas distintas materias con debates e intercambio de opinións cos estudiantes. - Resolución de exercicios prácticos (problemas, interpretación e procesamento da información, evaluación de publicacións científicas, etc.).
Oral presentation	Realizarse a exposición oral, de forma individual, sobre un tema relacionado cos contidos teóricos da materia.
Mixed objective/subjective test	Programase 1 exame final, que permitirá avaliar obxectivamente o grao de asimilación e a capacidade de aplicación dos contidos da materia por parte do alumno.

Personalized attention	
Methodologies	Description
Seminar	A metodoloxía de ensino proposta baséase no traballo do estudiantado, que se converte así no protagonista principal do proceso ensino-aprendizaxe. Para que o estudiantado obteña un rendemento óptimo do seu esforzo é capital que exista unha interacción contínua e estreita alumnado-profesorado, de maneira que o último poida guiar ao primeiro neste proceso. Esta interacción darase de maneira especial nos obradoiros e sesións de resolución de problemas. A través da interacción alumnado-profesorado, así como das diferentes actividades de avaliação, determinarase ata que punto o alumnado acadou os obxectivos competenciais establecidos en cada unidade temática, e decidirá o alumnado que precisa atención personalizada a través de titorías individualizadas. Polo tanto, periódicamente o profesorado poderá convocar aos alumnos a titorías, que se celebrarán nos horarios más axeitados para cada estudiante, coa intención de que reciban a necesaria orientación. Con independencia das titorías propostas polo profesorado, o estudiantado pode acudir a titoría, a petición propia, cantas veces o desexe, e no horario que lle resulte más adecuado.

Assessment			
Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Seminar	A1 A3 A4 B1 B4 B5 B7 B10 B11 B13	Dentro dos seminarios realizaranse unha serie de actividades evaluables: Resolución de problemas e casos prácticos (10%) Realización de traballos e informes escritos (10%)	20
Oral presentation	A1 A3 A4 B1 B4 B5 B7 B10 B11 B13	O alumno presentará de forma oral, ao longo do desenrollo da materia, un ou varios dos resultados obtidos dentro das actividade plantexadas nos seminarios.	10
Guest lecture / keynote speech	A1 A3 A4	Será avaliada a participación do alumno nas sexións expositivas, a través de preguntas formuladas polo profesor ou a través do debate cos compañeiros.	10



Mixed objective/subjective test	A1 A3 A4 B1 B4 B5 B7 B10 B11 B13	Co propósito de avaliar a adquisición de coñecementos e competencias realizarase unha proba final (de acuerdo co calendario establecido no Centro). Nesta proba exporanse problemas e cuestións relativas aos contidos da materia, análogos aos realizados durante as sesións presenciais durante o curso.	60
---------------------------------	-------------------------------------	--	----

Assessment comments

A evaluación da materia farese

mediante un sistema no que os seus apartados e ponderación serán os seguintes:

1. Evaluación continua 10%
2. Resolución de problemas e casos prácticos 10%
3. Realización de traballos e informes escritos 10%
4. Exposición oral (traballos, informes, etc) 10%
5. Proba mixta final 60%

O estudiante debe repasar os

conceptos teóricos introducidos nos distintos temas utilizando o material de apoyo aportado polo profesorado e a bibliografía recomendada para cada tema.

Aqueles estudiantes que encuentren dificultades importantes á hora de traballar as actividades propostas deben consultar ao profesor, co obxectivo de que este poida analizar o problema e axudar a resolver estas dificultades.

A asistencia a todas as

actividades availables é necesaria para superar a materia. As faltas asociadas a algunha das actividades presenciais (seminarios, presentacións orais, seminarios) deberá ser xustificadas documentalmente, aceptándose so razóns contempladas na normativa universitaria vixente. Para aprobar a materia será preciso obter na proba mixta unha nota igual ou superior ao 4 e conseguir, sumadas as cualificacións de todas as actividades availables, unha nota mínima de 5 sobre 10. Por tanto, para os alumnos cunha nota media igual ou superior a 5 que non alcancen a cualificación de 4 na proba mixta, a materia figurará como Suspensa, cunha nota de 4,5 na acta. Os alumnos que participen nun número de actividades availables non superior ao 15% obterán a cualificación de Non Presentado.

No que respecta á segunda

oportunidade de evaluación, a cualificación da proba mixta de xullo substituirá á obtida na proba mixta de xuño. A cualificación correspondente ás demais actividades availables poderase conservar na oportunidade de xullo ou, de maneira alternativa, como parte final da proba de xullo, os alumnos poderán realizar un exercicio available, con actividades análogas ás desenvolvidas nos seminarios durante o curso. Os alumnos avaliados na segunda oportunidade só poderán optar á Matrícula de Honra se o número máximo destas para o correspondente curso non se cubriu na súa totalidade na primeiro oportunidade.

Polo que se refire aos sucesivos

ursos académicos, o proceso de ensino-aprendizaxe, incluída a evaluación, refírese a un curso académico, e por tanto volvería comezar cun novo curso, incluídas todas as actividades e procedementos de evaluación que sexan programadas para o devandito curso.

Sources of information



Basic	<p>1. Molecular Electronics : From Principles to Practice . M. C. Petty, John Wiley & Sons, 2007
2. Dekker Encyclopedia of Nanoscience and Nanotechnology . New York: Marcel Dekker, 2004
3. Handbook of Conducting Polymers . T. A. Skotheim, R. L. Elsenbaumer, J. R. Reynolds (eds), 2nd ed., New York: Marcel Dekker, 1998
4. Organic Materials for Photonics: Science and Technology. G. Zerbi (ed), Amsterdam: North-Holland, 1993
5. Organic Photovoltaics : Materials, Device Physics, and Manufacturing Technologies. C. Brabec, V. Dyakonov, U. Scherf, (eds). Weinheim: Wiley-VCH, 2010
6. Organic Photovoltaics : Mechanism, Materials, And Devices. S.-S. Sun, N. S. Sariciftci, (eds.) Boca Raton: Taylor & Francis, cop. 2005
7. Light-Emitting Diodes. E. F. Schubert, Cambridge: Cambridge University Press, 2003
8. Molecular Devices and Machines : a Journey into the Nano World. V. Balzani, A. Credi, M. Venturi (eds.), Weinheim: Wiley-VCH, 20039. Chemical Sensors and Biosensors: Fundamentals and Applications. F.-G. B?nic?. Chichester:John Wiley, 201210. Introduction to Liquid Crystals Chemistry and Physics. P. J. Collings, London: Taylor & Francis, 200111. Liquid Crystals: Experimental Study of Physical Properties and Phase Transitions. S. Kumar,Cambridge: Cambridge University Press, 200112. Liquid Crystals. S. Chandrasekhar, Cambridge: Cambridge University Press, 199213. Handbook of Conducting Polymers . T. A. Skotheim, R. L. Elsenbaumer, J. R. Reynolds (eds), 2nd ed., New York: Marcel Dekker, 199814. Molecular Magnets: Recent Highlights. W. Linert, M. Verdaguer (eds.). Wien: Springer, 200315. Magnetic Properties Of Organic Materials. New York: Marcel Dekker, 1999.</p>
Complementary	

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Profundización en Química Analítica/610509001

Profundización en Química Física/610509002

Profundización en Química Orgánica/610509004

Análise Estrutural Avanzado/610509005

Profundización en Química Inorgánica/610509003

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Propiedades de Materiais/610509020

Deseño e Desenvolvimento de Materiais Avanzados/610509018

Técnicas de Preparación e Caracterización de Materiais/610509019

Subjects that continue the syllabus

Other comments



É obligatorio ter cursado con anterioridade as materias do módulo de Formación Obligatoria Avanzada e é recomendable cursar as restantes materias do módulo de Nanoquímica e Novos Materiais

(*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.