



Guía Docente				
Datos Identificativos			2019/20	
Asignatura (*)	Materiais Moleculares		Código	610509123
Titulación	Mestrado Universitario en Investigación Química e Química Industrial (Plan 2017)			
Descriptorios				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	Anual	Primeiro	Optativa	3
Idioma	CastelánGalego			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Departamento profesorado másterQuímica			
Coordinación	Pazos Chantrero, Elena	Correo electrónico	elena.pazos@udc.es	
Profesorado	Guitian Rivera, Enrique Jimenez Gonzalez, Carlos Pazos Chantrero, Elena Peña Gil, Diego	Correo electrónico	carlos.jimenez@udc.es elena.pazos@udc.es	
Web	www.usc.es/gl/centros/quimica/curso/master.html			
Descrición xeral	A materia completa o módulo de formación Nanoquímica e novos materiais dende o punto de vista molecular. Ademais proporciona panorámicas das aplicacións mais importantes destes materiais			

Competencias do título	
Código	Competencias do título
A1	CE1 - Definir conceptos, principios, teorías e feitos das diferentes áreas especializadas da Química
A3	CE4 - Innovar en métodos de síntese e análise química relacionados coas diferentes áreas da Química.
A4	CE3 - Aplicar os materiais e as biomoléculas en ámbitos innovadores da industria e Enxeñaría Química
B1	CB6 ? Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación
B4	CB9 - Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüedades.
B5	CB10 - Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.
B7	CG2 - Identificar información da literatura utilizando as canles axeitadas e integrar esta información para crear e contextualizar un tema de investigación.
B10	CG5 - Usar a terminoloxía científica en inglés para discutir os resultados experimentais no contexto da profesión química
B11	CG6 - Aplicar correctamente as novas tecnoloxías de capturar e organizar a información para resolver problemas na actividade profesional
B12	CG8 - Avaliar a dimensión humana, económica, xurídica e ética na práctica profesional, así como as implicacións ambientais do seu traballo.
C1	CT1 - Elaborar, escribir e defender publicamente informes de carácter científico e técnico
C3	CT3 - Traballar con autonomía e eficiencia na práctica diaria da investigación ou da actividade profesional.
C4	CT4 - Apreciar o valor da calidade e mellora continua, actuando con rigor, responsabilidade e ética profesional.

Resultados da aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias do título

O alumnado comprenderá como as propiedades moleculares e as interaccións supramoleculares determinan as propiedades dos materiais moleculares.	AM1 AM3 AM4	BM1 BM4 BM5 BM7 BM10 BM11 BM12	CM1
O alumnado coñecerá os principais tipos de materiais moleculares (cristais líquidos, semicondutores, etc), así como as súas características.	AM1 AM3 AM4	BM1 BM4 BM5 BM7 BM10 BM11 BM12	CM3
O alumnado coñecerá as técnicas utilizadas para o estudo dos materiais moleculares (microscopía óptica de polarización, calorimetría diferencial de barrido, etc).	AM4	BM1 BM5 BM7 BM10 BM11 BM12	
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), células solares, sensores e máquinas moleculares	AM1 AM3 AM4	BM1 BM4 BM5 BM7 BM10 BM11	CM4
O alumnado coñecerá as principais características específicas dos materiais moleculares	AM1 AM3 AM4	BM1 BM4 BM5 BM7 BM10 BM12	

Contidos	
Temas	Subtemas
TEMA 1. Materiais moleculares: conceptos básicos	Conceptos básicos
TEMA 2. Estruturas moleculares dos principais materiais moleculares	Polímeros conxugados: poliacetilenos, polifenilvinileno, politiofenos --estrutura, propiedades e sínteses Compostos policíclicos aromáticos: -bidimensionais: acenos, rilenos, nanografenos, grafeno --estrutura, propiedades e sínteses -tridimensionais: fullerenos, nanotubos de carbono --estrutura, propiedades e sínteses Outros compostos: poliaminas, compostos heterocíclicos, complexos metálicos --estrutura, propiedades e sínteses



TEMA 3. Tipos de materiais moleculares: cristais líquidos, semicondutores, materiais optoelectrónicos, imáns moleculares	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 Semicondutores e electrónica molecular: -conceptos básicos (condutividade intrínseca e doping, modelos de bandas e hopping, polaróns e solitóns) -métodos de caracterización -estruturas representativas Materiais optoelectrónicos: -conceptos básicos (excitóns, puntos cuánticos) -estruturas representativas Imáns moleculares
TEMA 4. Dispositivos e aplicacións	Displays e pantallas de cristal líquido. Xanelas intelixentes. Transistores de efecto de campo (FETs) Diodos emisores de luz (LEDs): -iluminación -pantallas Células solares Engrenaxes e máquinas moleculares Sensores

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	B1 B4 B5 C3 C4	12	34	46
Seminario	B4 B7 B10 B11 B12	7	7	14
Presentación oral	B4 B7 B10 B11 B12 C1	2	9	11
Proba mixta	A1 A4 A3 B1 B4 B5	2	0	2
Atención personalizada		2	0	2
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado				

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Clases presenciais teóricas. Clases expositivas (utilización de lousa, computador, canón), complementadas coas ferramentas propias da docencia virtual.
Seminario	- Seminarios realizados con profesorado propio do Máster, ou con profesionais invitados da empresa, a administración ou doutras universidades. Sesións interactivas relacionadas coas distintas materias con debates e intercambio de opinións cos estudantes. - Resolución de exercicios prácticos (problemas, interpretación e procesamento da información, avaliación de publicacións científicas, etc.).
Presentación oral	Realizarase a exposición oral, de forma individual, sobre un tema relacionado cos contidos teóricos da materia
Proba mixta	Prográmase un exame final, que permitirá avaliar obxectivamente o grao de asimilación e a capacidade de aplicación dos contidos da materia por parte do alumno

Atención personalizada



Metodoloxías	Descrición
Seminario	A metodoloxía de ensino proposta baséase no traballo do estudantado, que se converte así no protagonista principal do proceso ensino-aprendizaxe. Para que o estudantado obteña un rendemento óptimo do seu esforzo é capital que exista unha interacción continua 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 avaliación, 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 máis axeitados para cada estudante, coa intención de que reciban a necesaria orientación. Con independencia das titorías propostas polo profesorado, o estudantado pode acudir a titoría, a petición propia, tantas veces o desexe, e no horario que lle resulte máis adecuado.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias	Descrición	Cualificación
Proba mixta	A1 A4 A3 B1 B4 B5	Co propósito de avaliar a adquisición de coñecementos e competencias realizarase unha proba final (de acordo co calendario establecido no Centro). Nesta proba expóñanse problemas e cuestións relativas aos contidos da materia, análogos aos realizados durante as sesións presenciais durante o curso	60
Sesión maxistral	B1 B4 B5 C3 C4	Será avaliada a participación do alumno nas sesións expositivas, a través de preguntas formuladas polo profesor ou a través do debate cos compañeiros.	10
Presentación oral	B4 B7 B10 B11 B12 C1	O alumno presentará de forma oral, ao longo do desenrolo da materia, un ou varios dos resultados obtidos dentro das actividades plantexadas nos seminarios	10
Seminario	B4 B7 B10 B11 B12	Dentro dos seminarios realizaranse unha serie de actividades evaluables: Resolución de problemas e casos prácticos (10%) Realización de traballos e informes escritos (10%)	20

Observacións avaliación
O estudante debe repasar os conceptos teóricos introducidos nos distintos temas utilizando o material de apoio aportado polo profesorado e a bibliografía recomendada para cada tema. Aqueles estudantes que atopen 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 avaliáveis é necesaria para superar a materia. As faltas asociadas a algunha das actividades presenciais (seminarios, presentacións orais, seminarios) deberán ser xustificadas documentalmente, aceptándose so razóns contempladas na normativa universitaria vixente. Para aprobar a materia será preciso obter unha nota media igual ou superior a 5 sobre 10. Os alumnos que participen nun número de actividades avaliáveis non superior ao 15% obterán a cualificación de Non Presentado. No que respecta á segunda oportunidade de avaliación, a cualificación da proba mixta de xullo substituirá á obtida na proba mixta de xuño. A cualificación correspondente ás demais actividades avaliáveis poderase conservar na oportunidade de xullo ou, de maneira alternativa, como parte final da proba de xullo, os alumnos poderán realizar un exercicio avaliábel, 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 primeira oportunidade. Polo que se refire aos sucesivos cursos académicos, o proceso de ensino-aprendizaxe, incluída a avaliación, refírese a un curso académico, e por tanto volvería comezar cun novo curso, incluídas todas as actividades e procedementos de avaliación que sexan programadas para o devandito curso.

Fontes de información



Bibliografía básica	Básica (manuais de referencia).? Molecular Electronics: From Principles to Practice. M. C. Petty, John Wiley & Sons, 2007 Complementaria.? Dekker Encyclopedia of Nanoscience and Nanotechnology. J. A. Schwarz, C. I. Contescu, Karol Putyera (eds.). New York: Marcel Dekker, 2004? Handbook of Conducting Polymers. T. A. Skotheim, J. R. Reynolds (eds), 3rd ed., Boca Raton: CRC Press, 2007.? http://61.188.205.38:8081/hxgcx/polymer/UploadFiles/swf/???/Handbook%20of%20Conducting%20Polymers,%20Third%20Edition%20-%20202%20Volume%20Set.pdf? Organic Optoelectronic Materials. Y. Li (ed), Springer, 2015? Organic Photovoltaics: Materials, Device Physics, and Manufacturing Technologies. C. Brabec, U. Scherf, V. Dyakonov, (eds), 2nd ed., Weinheim: Wiley-VCH, 2014? Organic Photovoltaics: Mechanism, Materials, And Devices. S.-S. Sun, N. S. Sariciftci, (eds.) Boca Raton: Taylor & Francis, cop. 2005? Light-Emitting Diodes. E. F. Schubert, Cambridge: Cambridge University Press, 2003? Chemical Sensors and Biosensors: Fundamentals and Applications. F.-G. B?nic?. Chichester: John Wiley, 2012? Introduction to Liquid Crystals Chemistry and Physics. P. J. Collings, London: Taylor & Francis, 2001? Liquid Crystals: Experimental Study of Physical Properties and Phase Transitions. S. Kumar, Cambridge: Cambridge University Press, 2001? Liquid Crystals. S. Chandrasekhar, Cambridge: Cambridge University Press, 1992
Bibliografía complementaria	

Recomendacións
Materias que se recomenda ter cursado previamente
Materias que se recomenda cursar simultaneamente
Técnicas Avanzadas de Caracterización de Materiais/610509121
Propiedades de Materiais/610509122
Materias que continúan o temario
Observacións
É obrigatorio 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

(*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías