



Guía Docente				
Datos Identificativos			2017/18	
Asignatura (*)	Materials Moleculares	Código	610509123	
Titulación	Mestrado Universitario en Investigación Química e Química Industrial (Plan 2017)			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	Anual	Primeiro	Optativa	3
Idioma				
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Química			
Coordinación	Pazos Chantrero, Elena	Correo electrónico	elena.pazos@udc.es	
Profesorado	Pazos Chantrero, Elena	Correo electrónico	elena.pazos@udc.es	
Web				
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 / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados 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 habrá 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 / Resultados do título	
O alumnado coñecerá as principais características específicas dos materiais moleculares	AM1	BM1
	AM3	BM4
	AM4	BM5
		BM7
		BM10
		BM12



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

Contidos	
Temas	Subtemas
TEMA 1. Materiais moleculares: conceptos básicos	1.1. conceptos básicos
TEMA 2. Estructuras moleculares dos principais materiais moleculares	poliacetilenos, polifenilenvinilenos, politiofenos -estructura, propiedades e síntese 2.2 Compostos policíclicos aromáticos -bidimensionais: acenos, rilenos, nanografenos, grafeno -estructura, propiedades e síntese -tridimensionais: fullerenos, nanotubos de carbono -estructura, propiedades e síntese
TEMA 3. Tipos de materiais moleculares: cristais líquidos, semicondutores, materiais optoelectrónicos, imáns moleculares	-conceptos básicos -clasificación: calamíticos, discóticos -métodos de caracterización: microscopía óptica de polarización, DSC, Raios X -estructuras representativas -propiedades ópticas e eléctricas, interacción con superficies 3.2 Semicondutores e electrónica molecular -conceptos básicos (conductividade intrínseca e doping, modelos de bandas e hopping, polaróns e solitóns) -métodos de caracterización -estructuras representativas 3.3 Materiais optoelectrónicos -conceptos básicos (excitóns, puntos cuánticos) -estructuras 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

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas 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 pizarra, ordenador, cañón).
Seminario	- 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 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 1 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	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 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 estudiantado pode acudir a titoría, a petición propia, cantas veces o desexe, e no horario que lle resulte máis adecuado.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
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	20
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
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 exponense problemas e cuestións relativas aos contidos da materia, análogos aos realizados durante as sesións presenciais durante o curso	60

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 encentren 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) 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 avaliáveis, unha nota mínima de 5 sobre 10. Por tanto, para os alumnos cunha nota media igual ou superior a 5 que non

alcanzasen 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 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

- M. C. Petty (2007). Molecular Electronics : From Principles to Practice. John Wiley & Sons
- Dekker (2004). Dekker Encyclopedia of Nanoscience and Nanotechnology. New York: Marcel Dekker
- T. A. Skotheim, R. L. Elsenbaumer, J. R. Reynolds (1998). Handbook of Conducting Polymers. New York: Marcel Dekker
- G. Zerbi (1993). Organic Materials for Photonics: Science and Technology. Amsterdam: North-Holland
- C. Brabec, V. Dyakonov, U. Scherf (2010). Organic Photovoltaics : Materials, Device Physics, and Manufacturing Technologies. Weinheim: Wiley-VCH
- S.-S. Sun, N. S. Sariciftci (2005). Organic Photovoltaics : Mechanism, Materials, And Devices. Boca Raton: Taylor & Francis
- E. F. Schubert (2003). Light-Emitting Diodes. Cambridge: Cambridge University Press
- V. Balzani, A. Credi, M. Venturi (2003). Molecular Devices and Machines : a Journey into the Nano World. Weinheim: Wiley-VCH
- F.-G. Bnic (2012). Chemical Sensors and Biosensors: Fundamentals and Applications. Chichester: John Wiley
- P. J. Collings (2001). Introduction to Liquid Crystals Chemistry and Physics. London: Taylor & Francis
- S. Kumar (2001). Liquid Crystals: Experimental Study of Physical Properties and Phase Transitions. Cambridge: Cambridge University Press
- S. Chandrasekhar (1992). Liquid Crystals. Cambridge: Cambridge University Press
- T. A. Skotheim, R. L. Elsenbaumer, J. R. Reynolds (1998). Handbook of Conducting Polymers. New York: Marcel Dekker
- W. Linert, M. Verdaguer (2003). Molecular Magnets: Recent Highlights. Wien: Springer

### Bibliografía complementaria

- (1999). Magnetic Properties Of Organic Materials. New York: Marcel Dekker

## 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