



Guia docente				
Datos Identificativos			2019/20	
Asignatura (*)	Materiales Moleculares		Código	610509123
Titulación	Mestrado Universitario en Investigación Química e Química Industrial (Plan 2017)			
Descriptores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Máster Oficial	Anual	Primero	Optativa	3
Idioma	CastellanoGallego			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Departamento profesorado másterQuímica			
Coordinador/a	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			
Descripción general	Esta asignatura completa la formación del módulo de Nanoquímica y Nuevos Materiales aportando una visión molecular. Proporciona además una panorámica de las aplicaciones mas importantes de estos materiales			

Competencias del título	
Código	Competencias del título
A1	CE1 - Definir conceptos, principios, teorías y hechos especializados de las diferentes áreas de la Química
A3	CE4 - Innovar en los métodos de síntesis y análisis químico relacionados con las diferentes áreas de la Química.
A4	CE3 - Aplicar los materiales y las biomoléculas en campos innovadores de la industria e ingeniería química
B1	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 investigación
B4	CB9 - 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.
B5	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
B7	CG2 - Identificar información de la literatura científica utilizando los canales apropiados e integrar dicha información para plantear y contextualizar un tema de investigación
B10	CG5 - Utilizar terminología científica en lengua inglesa para argumentar los resultados experimentales en el contexto de la profesión química
B11	CG6 - Aplicar correctamente las nuevas tecnologías de captación y organización de información para solucionar problemas en la actividad profesional
B12	CG8 - Valorar la dimensión humana, económica, legal y técnica en el ejercicio profesional, así como el impacto de la química en el medio ambiente y en el desarrollo sostenible de la sociedad.
C1	CT1 - Elaborar, escribir y defender públicamente informes de carácter científico y técnico.
C3	CT3 - Trabajar con autonomía y eficiencia en la práctica diaria de la investigación o de la actividad profesional.
C4	CT4 - Apreciar el valor de la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.

Resultados de aprendizaje	
Resultados de aprendizaje	Competencias del título

? El alumno comprenderá como las propiedades moleculares y las interacciones supramoleculares determinan las propiedades de los materiales moleculares	AM1 AM3 AM4	BM1 BM4 BM5 BM7 BM10 BM11 BM12	CM1
? El alumno conocerá los principales tipos de materiales moleculares (cristales líquidos, semiconductores, etc), y sus características	AM1 AM3 AM4	BM1 BM4 BM5 BM7 BM10 BM11 BM12	CM3
? El alumno conocerá las técnicas utilizadas para el estudio de los materiales moleculares (microscopía óptica con luz polarizada, calorimetría diferencial de barrido, etc).	AM4	BM1 BM5 BM7 BM10 BM11 BM12	
? El alumno tendrá una visión general de las aplicaciones más importantes de los materiales moleculares, tales como pantallas, transistores de efecto de campo (FETs), diodos emisores de luz (LEDs), células solares, sensores y máquinas moleculares	AM1 AM3 AM4	BM1 BM4 BM5 BM7 BM10 BM11	CM4
? El alumno conocerá las principales características específicas de los materiales moleculares	AM1 AM3 AM4	BM1 BM4 BM5 BM7 BM10 BM12	

Contenidos	
Tema	Subtema
TEMA 1. Materiales moleculares	1.1 Conceptos básicos
TEMA 2. Estructuras moleculares de los principales materiales moleculares.	? Polímeros conjugados: poliacetilenos, polifenilenvinilenos, politiofenos -estructura, propiedades y síntesis ? Compuestos policíclicos aromáticos: -bidimensionales: acenos, rilenos, nanografenos, grafeno --estructura, propiedades y síntesis --tridimensionales: fullerenos, nanotubos de carbono --estructura, propiedades y síntesis ? Otros compuestos: poliaminas, compuestos heterocíclicos, complejos metálicos --estructura, propiedades y síntesis



TEMA 3. Tipos de materiales moleculares: cristales líquidos, semiconductores, materiales optoelectrónicos, imanes moleculares	? Cristales líquidos -conceptos básicos -clasificación: calamíticos, discóticos -métodos de caracterización: microscopía óptica de polarización, DSC, Rayos X -estructuras representativas -propiedades ópticas y eléctricas, interacción con superficies ? Semiconductores y electrónica molecular -conceptos básicos (conductividad intrínseca y doping, modelos de bandas y hopping, polarones y solitones) -métodos de caracterización -estructuras representativas ? Materiales optoelectrónicos -conceptos básicos (excitones, puntos cuánticos) -estructuras representativas ? Imanes moleculares
TEMA 4. Dispositivos y aplicaciones	? Displays y pantallas de cristal líquido. Ventanas inteligentes. ? Transistores de efecto de campo (FETs) ? Diodos emisores de luz (LEDs) -iluminación -pantallas ? Células solares ? Engranajes y máquinas moleculares ? Sensores

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	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
Prueba mixta	A1 A4 A3 B1 B4 B5	2	0	2
Atención personalizada		2	0	2
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Clases presenciales teóricas. Clases expositivas (utilización de pizarra, ordenador, cañón), complementadas con las herramientas propias de la docencia virtual
Seminario	Seminarios realizados con profesorado propio del Máster, o con profesionales invitados de la empresa, la administración o de otras universidades. Sesiones interactivas relacionadas con las distintas materias con debates e intercambio de opiniones con los alumnos
Presentación oral	Exposición oral de trabajos, informes, etc., incluyendo debate con profesores y alumnos
Prueba mixta	Realización de las diferentes pruebas para la verificación de la obtención tanto de conocimientos teóricos como prácticos y la adquisición de habilidades y actitudes

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción



Seminario	La metodología de enseñanza propuesta se basa en el trabajo del estudiantado, que se convierte así en el protagonista principal del proceso enseñanza-aprendizaje. Para que el estudiantado obtenga un rendimiento óptimo de su esfuerzo es capital que exista una interacción continua y cercana alumnado-profesorado, de manera que el último pueda guiar al primero en este proceso. Esta interacción se dará de manera especial en los talleres y sesiones de resolución de problemas. A través de la interacción alumnado-profesorado, así como de las diferentes actividades de evaluación, se determinará hasta que punto el alumnado alcanzó los objetivos competenciales establecidos en cada unidad temática, y decidirá el alumnado que necesita atención personalizada a través de tutorías individualizadas. Por tanto, periódicamente el profesorado podrá convocar a los alumnos a tutorías, que se celebrarán en los horarios más adecuados para cada estudiante, con la intención de que reciban la orientación necesaria. Con independencia de las tutorías propuestas por el profesorado, el estudiantado puede acudir a tutoría, a petición propia, cuantas veces lo desee, y en el horario que le resulte más adecuado.
-----------	--

Evaluación			
Metodologías	Competencias	Descripción	Calificación
Prueba 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 expóranse problemas e cuestións relativas aos contidos da materia, análogos aos realizados durante as sesións presenciais durante o curso	60
Sesión magistral	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

Observaciones evaluación
El estudiante debe repasar los conceptos teóricos introducidos en los distintos temas utilizando el material de apoyo aportado por el profesorado y la bibliografía recomendada para cada tema. Aquellos estudiantes que encuentren dificultades importantes a la hora de trabajar las actividades propuestas deben consultar al profesor, con el objetivo de que este pueda analizar el problema y ayudar a resolver estas dificultades. La asistencia a todas las actividades evaluables es necesaria para superar la materia. Las faltas asociadas a alguna de las actividades presenciais (seminarios, presentaciones orales, seminarios) deberán ser justificadas documentalmente, aceptándose solo razones contempladas en la normativa universitaria vigente. Para aprobar la materia será preciso obtener en la prueba mixta una nota igual o superior al 4 y conseguir, sumadas las calificaciones de todas las actividades evaluables, una nota mínima de 5 sobre 10. Por tanto, para los alumnos con una nota media igual o superior a 5 que no alcanzaran la calificación de 4 en la prueba mixta, la materia figurará como Suspensa, con una nota de 4,5 en el acta. Los alumnos que participen en un número de actividades evaluables no superior al 15% obtendrán la calificación de No Presentado. En lo que respecta a la segunda oportunidad de evaluación, la calificación de la prueba mixta de julio sustituirá a la obtenida en la prueba mixta de junio. La calificación correspondiente a las demás actividades evaluables se podrá conservar en la oportunidad de julio o, de manera alternativa, como parte final de la prueba de julio, los alumnos podrán realizar un ejercicio evaluable, con actividades análogas a las desarrolladas en los seminarios durante el curso. Los alumnos evaluados en la segunda oportunidad sólo podrán optar a la Matrícula de Honor si el número máximo de estas para el correspondiente curso no se cubrió en su totalidad en la primera oportunidad. Por lo que se refiere a los sucesivos cursos académicos, el proceso de enseñanza-aprendizaje, incluida la evaluación, se refiere a un curso académico, y por tanto volvería a comenzar con un nuevo curso, incluidas todas las actividades y procedimientos de evaluación que sean programadas para el dicho curso.

Fuentes de información



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-%202%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
Complementaria	

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Técnicas Avanzadas de Caracterización de Materiales/610509121

Propiedades de Materiales/610509122

Asignaturas que continúan el temario

Otros comentarios

Es obligatorio tener cursado con anterioridad las materias del módulo de Formación Obligatoria Avanzada y es recomendable cursar las restantes materias del módulo de Nanoquímica y Nuevos Materiales

(*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías