



Guía docente				
Datos Identificativos				2023/24
Asignatura (*)	Polímeros en un Desarrollo Energético Sostenible	Código	730547014	
Titulación	Máster Universitario en Eficiencia Enerxética e Sustentabilidade			
Descriptorios				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Máster Oficial	2º cuatrimestre	Primero	Optativa	3
Idioma	CastellanoGallego			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Física e Ciencias da TerraQuímica			
Coordinador/a	Abad López, María José	Correo electrónico	maria.jose.abad@udc.es	
Profesorado	Abad López, María José Ares Pernas, Ana Isabel González Rodríguez, María Victoria	Correo electrónico	maria.jose.abad@udc.es ana.ares@udc.es victoria.gonzalez.rodriguez@udc.es	
Web				
Descripción general	Aportar conocimientos básicos y discutir el papel que pueden desempeñar los polímeros conductores como materiales activos en dispositivos capaces de producir, almacenar o ahorrar energía limpia.			

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A9	CE9 - Tomar decisiones en un entorno tecnológico donde los materiales se utilicen en aplicaciones de eficiencia
B9	CG4 - Extraer, interpretar y procesar información, procedente de diferentes fuentes, para su empleo en el estudio y análisis
B14	CG9 - Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica profesional o investigadora de la eficiencia
B16	CG11 - Valorar la aplicación de tecnologías emergentes en el ámbito de la energía y el medio ambiente
C1	CT1 - Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma
C4	CT4 - Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía respetuosa con la cultura democrática, los derechos humanos y la perspectiva de género
C8	CT8 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título		
Aprendizaje de los conceptos fundamentales de materiales poliméricos conductores, resaltando la integración con las demás materias que componen el master		BM16	CM8
Familiarizarse con un entorno tecnológico donde los conceptos de los polímeros conductores estén orientados a la eficiencia energética y el desarrollo sostenible	AM9	BM14 BM16	CM8
Acostumbrarse a la utilización de fuentes de información diversas escritas y electrónicas (bases de datos, revistas especializadas técnicas y científicas) valorando la importancia de una buena documentación en los planteamientos de cualquier tipo de proyecto o estudio	AM9	BM9 BM14	CM1 CM4 CM8

Contenidos	
Tema	Subtema
Bloque 1. Introducción a los polímeros conductores	1.1. Introducción a los materiales poliméricos 1.2. Polímeros intrínsecamente conductores 1.3. Compuestos conductores
Bloque 2. Polímeros en harvesting energy	2.1. Concepto de harvesting energy 2.2. Polímeros en termoelectricidad 2.3. Polímeros en piezoelectricidad



Bloque 3. Polímeros conductores en diodos emisores de luz y células solares	3.1. Fundamento 3.2. Dispositivos 3.3. Aplicaciones
Bloque 4. Polímeros conductores en dispositivos electrocrómicos	3.1. Fundamento 3.2. Dispositivos 3.3. Aplicaciones
Bloque 5. Polímeros conductores en pilas	3.1. Fundamento 3.2. Dispositivos 3.3. Aplicaciones

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	B9 B14 B16	9	0	9
Prácticas de laboratorio	A9 B14 B16 C4	12	1	13
Prueba de respuesta múltiple	B9 B16	0	4	4
Trabajos tutelados	C1 C4 C8	1	47	48
Atención personalizada		1	0	1

(\*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales y la introducción de algunas preguntas dirigidas al estudiantado, con la finalidad de transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje. Las profesoras expondrán los contenidos más importantes de la materia utilizando presentaciones audiovisuales. Se facilitará el dialogo y discusiones de cuestiones relacionadas con el alumnado presente.
Prácticas de laboratorio	Metodología que permite al alumnado aprender efectivamente a través de la realización de actividades de carácter práctico, tales como demostraciones, ejercicios, experimentos e investigaciones
Prueba de respuesta múltiple	Después de cada sesión magistral el alumnado , podrá hacer un test online sobre la materia vista, a través de la plataforma Moodle.
Trabajos tutelados	Metodología diseñada para promover el aprendizaje autónomo de los/las estudiantes, bajo la tutela del profesorado. Este sistema de enseñanza se basa en dos elementos básicos: el aprendizaje independiente del alumnado y el seguimiento de ese aprendizaje por la profesora-tutora. Las profesoras propondrán varias temáticas a elegir para el trabajo tutelado. Cada estudiante elaborará su trabajo bajo la supervisión de la tutora correspondiente. Finalmente, el/la estudiante expondrá los aspectos principales delante del resto de la clase con una breve exposición oral.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	El alumnado guiado por la profesora realizará prácticas de laboratorio donde se trabajarán conceptos relacionados con la estimación de la eficiencia energética de polímeros conductores.
Trabajos tutelados	Cada estudiante deberá realizar de forma autónoma un trabajo tutelado por la profesora, que le hará un seguimiento en tutorías individualizadas.

Evaluación			
Metodologías	Competencias / Resultados	Descripción	Calificación



Prácticas de laboratorio	A9 B14 B16 C4	El alumnado realizará varias prácticas de laboratorio relacionadas con la eficiencia energética de los polímeros conductores. Se evaluarán tanto las competencias adquiridas en el laboratorio como el informe de prácticas presentado.	30
Trabajos tutelados	C1 C4 C8	El estudiantado realizará un trabajo individual sobre un tema relacionado con los polímeros conductores que deberá entregar y presentar al resto de la clase. Se evaluará tanto el trabajo escrito entregado, como la presentación del mismo. En la evaluación se utilizará una rúbrica.	60
Prueba de respuesta múltiple	B9 B16	Después de cada sesión magistral el alumnado, podrá hacer un test online sobre la materia vista, a través de la plataforma Moodle. El test puntuará en la nota final.	10

### Observaciones evaluación

Los/as estudiantes que acumulen más de un 20% de faltas de asistencia sin justificar, que no realicen las prácticas de laboratorio (sin causa justificada) o que no entreguen el trabajo tutelado quedan excluidos del proceso de evaluación continua, por lo que su evaluación en la primera oportunidad será **NO PRESENTADO**.

La realización fraudulenta de las pruebas o actividades de evaluación, una vez comprobada, implicará directamente la cualificación de suspenso "0" en la materia en la convocatoria correspondiente, invalidando así cualquier cualificación obtenida en todas las actividades de cara a la evaluación de la convocatoria extraordinaria.

Las situaciones especiales de las/los estudiantes que con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia, no puedan cursar la materia de manera presencial, deben ser comunicadas al profesorado el inicio del cuatrimestre y justificarlas adecuadamente. Se darán las instrucciones oportunas para que el alumnado siga la materia sin problemas, sustituyendo aquellas metodologías presenciales por otros trabajos individuales que misma puntuación.

**REQUISITOS PARA SUPERAR La MATERIA EN La PRIMERA OPORTUNIDAD :**

1. Asistir y participar regularmente en las actividades de la clase.
2. Entregar y exponer los trabajos tutelados en la fecha que se indique.
3. Hacer y entregar toda las prácticas de laboratorio en las fechas indicadas.
4. Obtener en total una puntuación mínima de 5 sobre 10.

En la segunda oportunidad, el alumnado tendrá que hacer una prueba objetiva (examen presencial u on line) que podrá constar de distintos tipos de preguntas (múltiple, de ordenación, de respuesta breve, de discriminación, de completar y/o de asociación). Además, se les pedirá un trabajo/prácticas adicionales para completar la evaluación. La cualificación será el 50% la prueba objetiva (examen), 30% prácticas de laboratorio y 20% trabajo/prácticas adicionales.

**REQUISITOS PARA SUPERAR La MATERIA EN La SEGUNDA OPORTUNIDAD :**

1. Aprobar el examen (50% de la puntuación máxima del examen)
2. Hacer y entregar en fecha el trabajo/prácticas adicionales
3. Obtener en total una puntuación mínima de 5 sobre 10.

### Fuentes de información



<b>Básica</b>	<p>- Hideki Shirakawa . The Discovery of Polyacetylene Film: The Dawning of an Era of Conducting Polymers. Angew. Chem. Int. Ed. 2001, 40, 2574 - 2580- Alan G. MacDiarmid . Synthetic Metals: A Novel Role for Organic Polymers. Angew. Chem. Int. Ed. 2001, 40, 2581 - 2590- Alan J. Heeger. Semiconducting and Metallic Polymers: The Fourth Generation of Polymeric Materials. Angew. Chem. Int. Ed. 2001, 40, 2591 - 2611- Olga Bubnova and Xavier Crispin. Towards polymer-based organic thermoelectric generators. Energy &amp; Environmental Science 2012, 5, 9345-9362- Javier Padilla Martínez; Rafael Garcia Valverde; Antonio Jesús Fernández Romero y Antonio Urbina Yer. Polímeros conductores. Su papel en un desarrollo energético sostenible. Editorial Reverté- Sambhu Bhadraa; Dipak Khastgir; Nikhil K. Singhaa and Joong Hee Lee. Progress in preparation, processing and applications of polyaniline. Progress in Polymer Science 34 (2009) 783-810- Yong Dua, Shirley Z. Shenb, Kefeng Caia, Philip S. Casey. Research progress on polymer inorganic thermoelectric nanocomposite materials. Progress in Polymer Science 37 (2012) 820- 841- Petr Novák; Klaus Müller; K. S. V. Santhanam and Otto Haas . Electrochemically Active Polymers for Rechargeable Batteries. Chem. Rev. 1997, 97, 207-281- Pierre M. Beaujuge and John R. Reynolds (). Color Control in <math>\pi</math>-Conjugated Organic Polymers for Use in Electrochromic Devices. Chem. Rev. 2010, 110, 268-320- Yasuhiko Shirota and Hiroshi Kageyama (). Charge Carrier Transporting Molecular Materials and Their Applications in Devices. Chem. Rev. 2007, 107, 953-1010- K. Walzer, B. Maennig, M. Pfeiffer, and K. Leo. Highly Efficient Organic Devices Based on Electrically Doped Transport Layers. Chem. Rev. 2007, 107, 1233-1271</p>
<b>Complementaria</b>	

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

### Asignaturas que continúan el temario

## Otros comentarios

### Recomendaciones Sostenibilidad

Medio Ambiente e Igualdad de Género: 1. La entrega de los trabajos documentales(trabajo tutelado) que se realicen en esta materia se hará de la siguiente manera:&nbsp;1.1 Se entregará en formato virtual y/o soporte informático&nbsp;1.2.En el caso de tener que imprimir algo en papel (por ejemplo, carteles, dípticos, etc... ) la impresión se hará en papel reciclado y a doble cara. No se imprimirán borradores, solo la versión final.&nbsp;2. Se debe hacer un uso sostenible de los recursos y para la prevención de impactos negativos sobre el medio natural, se fomentará que los materiales que se desechen en la materia (papeles, plásticos), se tiren nos respectivos contenedores habilitados en los centros donde se imparte la materia o en la calle para tal fin.&nbsp;3. Se intentará transmitir a los/as estudiantes la importancia de los principios éticos relacionados con los valores de la sostenibilidad para que estos los apliquen, no sólo en el aula, sino en los comportamientos personales y profesionales.&nbsp;4. Según se recoge en las distintas normativas de aplicación para la docencia universitaria, se deberá incorporar la perspectiva de género en esta materia (se usará lenguaje no sexista, se utilizará bibliografía de autores/as de ambos sexos, se propiciará la intervención en clase de alumnos y alumnas...)&nbsp;&nbsp;5.Se trabajará para identificar y modificar prejuicios y actitud sexistas, y se influirá en el entorno para fomentar valores de respeto e igualdad.&nbsp;6.Se deberán detectar situaciones de discriminación por razón de género y se propondrán acciones y medidas para corregirlas.&nbsp;7. Se facilitará la plena integración del alumnado que por razones físicas, sensoriales, psíquicas o socioculturales, experimenten dificultades a un acceso idóneo, igualitario y provechoso a la vida universitaria.&nbsp;

(\*) 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