



Guía Docente				
Datos Identificativos				2023/24
Asignatura (*)	Polímeros nun Desenvolvemento Enerxético Sustentable	Código	730547014d	
Titulación	Máster Universitario en Eficiencia Enerxética e Sustentabilidade (a distancia)			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	2º cuatrimestre	Primeiro	Optativa	3
Idioma	CastelánGalego			
Modalidade docente	Non presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Física e Ciencias da TerraQuímica			
Coordinación	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				
Descrición xeral	Achegar coñecementos básicos e discutir o papel que poden desempeñar os polímeros condutores como materiais activos en dispositivos capaces de producir, almacenar ou aforrar enerxía limpa.			

Competencias do título	
Código	Competencias do título
A9	CE9 - Tomar decisións nun entorno tecnolóxico onde se utilizan materiais en aplicacións de eficiencia
B9	CG4 - Extraer, interpretar e procesar información, de diferentes fontes, para a súa utilización no estudo e análise
B14	CG9 - Aplicar os coñecementos das ciencias e tecnoloxías avanzadas á práctica profesional ou investigadora de eficiencia
B16	CG11 - Avaliar a aplicación das tecnoloxías emerxentes no ámbito da enerxía e do medio ambiente
C1	CT1 - Expresarse correctamente, tanto oralmente como por escrito, nas linguas oficiais da comunidade autónoma
C4	CT4 - Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía respectuosa coa cultura democrática, os dereitos humanos e a perspectiva de xénero
C8	CT8 - Valorar a importancia da investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no progreso socioeconómico e cultural da sociedade

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe			Competencias do título
Aprendizaxe dos conceptos fundamentais dos materiais poliméricos condutores, destacando a integración coas demais materias que compoñen o máster			BM16 CM8
Familiarizarse cun entorno tecnolóxico onde os conceptos de polímeros condutores están orientados á eficiencia enerxética e ao desenvolvemento sostible			AM9 BM14 BM16 CM8
Acostumarse ao uso de diversas fontes de información escritas e electrónicas (bases de datos, revistas técnicas e científicas especializadas) valorando a importancia dunha boa documentación nos plantexamentos de calquera tipo de proxecto ou estudo			AM9 BM9 BM14 CM1 CM4 CM8

Contidos	
Temas	Subtemas
Bloque 1. Introducción aos polímeros condutores	1.1. Introducción os materiais poliméricos 1.2. Polímeros intrínsecamente condutores 1.3. Compostos condutores
Bloque 2. Polímeros en harvesting energy	2.1. Concepto de harvesting energy 2.2. Polímeros en termoelectricidade 2.3. Polímeros en piezoelectricidade



Bloque 3. Polímeros condutores en díodos emisores de luz e células solares	3.1. Fundamento 3.2. Dispositivos 3.3. Aplicacións
Bloque 4. Polímeros condutores en dispositivos electrocrómicos	4.1. Fundamento 4.2. Dispositivos 4.3. Aplicacións
Bloque 5. Polímeros condutores en pilas	5.1. Fundamento 5.2. Dispositivos 5.3. Aplicacións

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	B9 B14 B16	9	0	9
Prácticas de laboratorio	A9 B14 B16 C4	12	1	13
Proba de resposta múltiple	B9 B16	0	4	4
Traballos tutelados	C1 C4 C8	1	47	48
Atención personalizada		1	0	1

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a introdución de algunhas preguntas dirixidas ao estudiantado, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe. As profesoras exporán os contidos mais importantes da materia utilizando presentacións audiovisuais. Facilitarase o diálogo e discusións de cuestións relacionadas co alumnado presente.
Prácticas de laboratorio	Metodoloxía que permite ao alumnado aprender efectivamente a través da realización de actividades de carácter práctico que se poidan realizar a distancia, tales como demostracións, exercicios, experimentos on line e investigacións.
Proba de resposta múltiple	Despois de cada sesión maxistral o alumnado , poderá facer un test online sobre a materia vista, a través da plataforma Moodle.
Traballos tutelados	Metodoloxía deseñada para promover a aprendizaxe autónoma dos/das estudantes, baixo a tutela do profesorado. Este sistema de ensino baséase en dous elementos básicos: a aprendizaxe independente do alumnado e o seguimento desa aprendizaxe pola profesora-titora. As profesoras proporán varias temáticas a elixir para o traballo tutelado. Cada estudante elaborará o seu traballo baixo a supervisión da titora correspondente. Finalmente, o/a alumno/a exporá os aspectos principais diante do resto da clase cunha breve exposición oral.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados Prácticas de laboratorio	O/A estudante guiado pola profesora realizará as actividades prácticas correspondientes onde se traballarán conceptos relacionados coa estimación da eficiencia enerxética de polímeros condutores. Cada estudante deberá realizar de forma autónoma un traballo tutelado pola profesora que lle fará un seguimento en tutorías individualizadas mediante videoconferencia e/ou correo electrónico.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias	Descrición	Cualificación



Traballos tutelados	C1 C4 C8	O estudiantado realizará un traballo individual sobre un tema relacionado cos polímeros condutores que deberá entregar e presentar ao resto da clase mediante videoconferencia. Avaliarase tanto o traballo escrito como a presentación do mesmo.	60
Prácticas de laboratorio	A9 B14 B16 C4	O alumnado realizará varias actividades prácticas relacionadas coa eficiencia enerxética de polímeros condutores. Avaliaranse tanto as competencias adquiridas como o informe de prácticas presentado.	30
Proba de resposta múltiple	B9 B16	Despois de cada sesión maxistral, o alumnado poderá facer un test online sobre a materia vista, a través da plataforma Moodle. O resultados dos tests puntuará na nota final.	10

## Observacións avaliación

Levarase un rexistro da asistencia on line do alumnado as clases maxistrais. Os/as estudantes que acumulen máis dun 20% de faltas de asistencia sen xustificar, que non realicen e entreguen as actividades prácticas (sen causa xustificada) ou que non entreguen o traballo tutelado quedan excluídos do proceso de avaliación continua, polo que a súa avaliación na primeira oportunidade será NON PRESENTADO.

A realización fraudulenta das probas ou actividades de avaliación, unha vez comprobada, implicará directamente a cualificación de suspenso "0" na materia na convocatoria correspondente, invalidando así calquera cualificación obtida en todas as actividades de avaliación de cara a convocatoria extraordinaria.

As situacións especiais das/dos estudantes que con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia, non poidan cursar a materia de maneira presencial, deben ser comunicadas ao profesorado o inicio do cuatrimestre e xustificalas adecuadamente.

Daranse as instrucións oportunas para que o alumnado siga a materia sen problemas, substituíndo aquelas metodoloxías presenciais por outros traballos individuais ca mesma puntuación.

### REQUISITOS PARA SUPERAR A MATERIA NA PRIMEIRA OPORTUNIDADE :

1. Asistir e participar regularmente nas actividades da clase.
2. Entregar e expoñer os traballos tutelados na data que se indique.
3. Facer e entregar toda as actividades prácticas nas datas indicadas.
4. Obter en total unha puntuación mínima de 5 sobre 10.

Na segunda oportunidade, o alumnado terá que facer unha proba obxectiva (examen on line) que poderá constar de distintos tipos de preguntas (múltiple, de ordenación, de resposta breve, de discriminación, de completar e/ou de asociación). Ademais, pediráselles un traballo adicional para completar a avaliación. A cualificación será o 50% a proba obxectiva (examen), 50% traballo/prácticas adicionais.

### REQUISITOS PARA SUPERAR A MATERIA NA SEGUNDA OPORTUNIDADE E NA EXTRAORDINARIA:

1. Aprobar o exame (50% da puntuación máxima do exame)
2. Facer e entregar en data o traballo/prácticas adicionais
3. Obter en total unha puntuación mínima de 5 sobre 10.

## Fontes de información



<b>Bibliografía 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>Bibliografía complementaria</b>	

## Recomendacións

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

**Materias que continúan o temario**

## Observacións

Recomendacións Sostenibilidade Medio Ambiente e Igualdade de Xénero:1. A entrega dos traballos documentais (traballo tutelado/aprendizaxe servizo) que se realicen nesta materia farase da seguinte maneira:1.1Entregarase en formato virtual e / ou soporte informático1.2.No caso de ter que imprimir algo en papel (por exemplo, carteis, dípticos, etc...) a impresión farase en papel reciclado e a dobre cara. Non se imprimirán borradores, só a versión final.2. Débese facer un uso sostible dos recursos e a prevención de impactos negativos sobre o medio natural fomentarse que os materiais que se desfeiten da materia (papeis, plásticos) se tiren nos respectivos contenedores habilitados nos centros donde se imparte a materia ou na rúa para tal fin.3. Intentarase transmitir aos/as estudantes a importancia dos principios éticos relacionados cos valores da sostenibilidade para que estos os apliquen non so na aula, senón nos comportamentos persoais e profesionais.4. Segundo se recolle nas distintas normativas de aplicación para a docencia universitaria deberase incorporar a perspectiva de xénero nesta materia (usarase linguaxe non sexista, utilizarase bibliografía de autores/as de ambos os sexos, propiciarase a intervención en clase de alumnos e alumnas...).5.Traballarase para identificar e modificar prexuízos e actitudes sexistas, e influirase na contorna para modificalos e fomentar valores de respecto e igualdade.6.Deberanse detectar situacións de discriminación por razón de xénero e proporanse accións e medidas para corrixilas.7. Facilitarase a plena integración do alumnado que por razón físicas, sensoriais, psíquicas ou socioculturais, experimenten dificultades a un acceso axeitado, igualitario e proveitoso á vida universitaria.

(\*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