



Guía Docente				
Datos Identificativos				2020/21
Asignatura (*)	Polímeros nun desenvolvemento Enerxético Sustentable	Código	770523015	
Titulación	Mestrado Universitario en Eficiencia e Aproveitamento Enerxético			
Descriptorios				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	2º cuatrimestre	Primeiro	Optativa	3
Idioma	CastelánGalegoInglés			
Modalidade docente	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.			



<b>Plan de continxencia</b>	<p>1. Modificacións nos contidos</p> <p>Non se prevé modificacións nos contidos da materia.</p> <p>2. Metodoloxías</p> <p>*Metodoloxías docentes que se manteñen</p> <p>Traballos tutelados: Cada estudante fará un traballo titorizado sobre un dos temas propostos. Ao final entregará unha memoria escrita e fará unha pequena presentación ó resto da clase.</p> <p>*Metodoloxías docentes que se modifican</p> <p>Sesión maxistral: A exposición oral farase por videoconferencia usando TEAMS. Ademais utilizarase o foro de dúbidas de Moodle para fomentar a participación do alumnado.</p> <p>Traballos tutelados: A exposición oral do traballo farase por videoconferencia mediante TEAMS.</p> <p>Prácticas de laboratorio: As prácticas de laboratorio pasarán a formato on line. As profesoras poñerán a disposición dos estudantes vídeos, instrucións e outra documentación necesaria. Habilitarán titorías virtuais (mediante Teams), foro de dúbidas en Moodle ou outros formatos de titorización non presencial para atender as dúbidas do alumnado.</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado</p> <p>Ferramentas: Correo electrónico (mediante email ou Moodle). Videoconferencia ou chat (TEAMS).</p> <p>Temporalización: As dúbidas e consultas que teñan os estudantes poden realizarse mediante correo electrónico (comunicación asíncrona) ou mediante videoconferencia (comunicación síncrona) segundo a preferencia do estudante ou a temática a tratar.</p> <p>O horario para a atención personalizada será flexible, podendo acordar con estudante a data e hora que mellor se adapte as súas necesidades. As dúbidas por email ou Moodle ou chat do Teams contestaranse nun prazo máximo de 24 horas. Isto é aplicable de luns a venres, en días lectivos.</p> <p>4. Modificacións na avaliación</p> <p>Non hai modificacións na avaliación prevista na GADU</p> <p>*Observacións de avaliación:</p> <p><b>REQUISITOS PARA SUPERAR A MATERIA NA PRIMEIRA OPORTUNIDADE:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Asistir e participar regularmente ás actividades da clase.</li><li>2. Entregar e expoñer os traballos tutelados na data que se indique.</li><li>3. Facer e entregar toda as prácticas de laboratorio nas datas indicadas.</li><li>4. Obter en total unha puntuación de 5 sobre 10.</li></ol> <p><b>REQUISITOS PARA SUPERAR A MATERIA NA SEGUNDA OPORTUNIDADE:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Aprobar o exame (50% da puntuación máxima do exame)</li><li>2. Facer e entregar en data o traballo/prácticas adicionais</li><li>3. Obter en total unha puntuación de 5 sobre 10.</li></ol> <p>5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía</p>
-----------------------------	--

Non hai cambios. O estudiantado terá en Moodle presentacións e materiais adicionais. Ademais, dispoñen dos recursos bibliográficos on line da biblioteca da UDC onde poden consultar libros e bibliografía científica especializada para a realización do traballo tutelado.



Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A12	Capacidade para a toma de decisións en un entorno tecnolóxico onde os materiais se utilicen en aplicacións de eficiencia
B1	Que os estudantes sepan aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en entornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados con a súa área de estudo.
B3	Poseer e comprender coñecementos que aporten unha base u oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/o aplicación de ideas, a miúdo en un contexto de investigación.
B9	Extraer, interpretar e procesar información, procedente de diferentes fontes, para o seu emprego no estudo e análise.
B14	Aplicar coñecementos de ciencias e tecnoloxías avanzadas á práctica profesional ou investigadora da eficiencia
B16	Valorar a aplicación de tecnoloxías emerxentes no ámbito da enerxía e o medio ambiente.
C1	Adquirir a terminoloxía e nomenclatura científico-técnica para expoñer argumentos e fundamentar conclusións.
C4	Desenvolver o pensamento crítico

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe		Competencias / Resultados do título	
Capacidade para a toma de decisións nunha contorna tecnolóxica onde os materiais utilízanse en aplicacións de eficiencia		AP12	
Que o estudantado saiba aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.			BM1
Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/o aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación.			BM3
Extraer, interpretar e procesar información, procedente de diferentes fontes, para o seu emprego no estudo e análise.			BM9
Aplicar coñecementos de ciencias e tecnoloxías avanzadas á práctica profesional ou investigadora da eficiencia			BM14
Valorar a aplicación de tecnoloxías emerxentes no ámbito da enerxía e o medio ambiente.			BM16
Adquirir a terminoloxía e nomenclatura científico-técnica para expoñer argumentos e fundamentar conclusións.			CM1
Desenvolver o pensamento crítico			CM4

Contidos	
Temas	Subtemas
Bloque 1. Introducción aos polímeros condutores	1.1. Introducción os materiais poliméricos 1.2. Polímeros intrinsecamente 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 diodos 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 / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais



Sesión maxistral	B3 B14 C1 C4	9	0	9
Traballos tutelados	A12 B3 B1 B9 B16 C1 C4	1	51	52
Prácticas de laboratorio	B3 B1 B9 C1 C4	12	1	13
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.
Traballos tutelados	Metodoloxía deseñada para promover a aprendizaxe autónoma dos estudantes, baixo a tutela do profesor. Este sistema de ensino baséase en dous elementos básicos: a aprendizaxe independente dos estudantes e o seguimento desa aprendizaxe polo profesor-titor. 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.
Prácticas de laboratorio	Metodoloxía que permite que os estudantes aprendan efectivamente a través da realización de actividades de carácter práctico, tales como demostracións, exercicios, experimentos e investigacións

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Cada estudante deberá realizar de forma autónoma un traballo tutelado polo profesor que lle fará un seguimento en titorías individualizadas.
Traballos tutelados	O estudante guiado polo profesor realizará tres prácticas de laboratorio onde se traballarán conceptos relacionados coa estimación da eficiencia enerxética de polímeros condutores.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	B3 B1 B9 C1 C4	O alumnado realizará tres prácticas de laboratorio relacionadas coa eficiencia enerxética de polímeros condutores. Avaliaranse tanto as competencias adquiridas no laboratorio como o informe de prácticas presentado.	30
Traballos tutelados	A12 B3 B1 B9 B16 C1 C4	O estudiantado realizará un traballo individual sobre un tema relacionado cos polímeros condutores que deberá entregar e presentar ao resto da clase. Avaliarase tanto o traballo escrito como a presentación do mesmo.	70

Observacións avaliación
-------------------------



Os/as estudantes que acumulen máis dun 20% de faltas de asistencia sen xustificar, que non realicen as prácticas de laboratorio (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.

## 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 practicas de laboratorio nas datas indicadas.
4. Obter en total unha puntuación de 5 sobre 10.

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

Na segunda oportunidade, o alumnado terá que facer unha proba obxectiva (examen presencial ou 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/practicas adicionais para completar a avaliación. A cualificación será o 50% a proba obxectiva (examen), 30% prácticas de laboratorio e 20% traballo/prácticas adicionais.

## REQUISITOS PARA SUPERAR A MATERIA NA

### SEGUNDA OPORTUNIDADE :

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 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</p> <p>- Alan G. MacDiarmid (). <sup>a</sup>Synthetic Metals<sup>o</sup>: A Novel Role for Organic Polymers. Angew. Chem. Int. Ed. 2001, 40, 2581 - 2590</p> <p>- Alan J. Heeger (). Semiconducting and Metallic Polymers: The Fourth Generation of Polymeric Materials. Angew. Chem. Int. Ed. 2001, 40, 2591 - 2611</p> <p>- Olga Bubnova and Xavier Crispin (). Towards polymer-based organic thermoelectric generators. Energy &amp; Environmental Science 2012, 5, 9345-9362</p> <p>- 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</p> <p>- 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</p> <p>- 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</p> <p>- Petr Novák; Klaus Müller; K. S. V. Santhanam and Otto Haas (). Electrochemically Active Polymers for Rechargeable Batteries. Chem. Rev. 1997, 97, 207-281</p> <p>- Pierre M. Beaujuge and John R. Reynolds (). Color Control in ?-Conjugated Organic Polymers for Use in Electrochromic Devices. Chem. Rev. 2010, 110, 268?320</p> <p>- Yasuhiko Shirota and Hiroshi Kageyama (). Charge Carrier Transporting Molecular Materials and Their Applications in Devices. Chem. Rev. 2007, 107, 953-1010</p> <p>- 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, Persoa e Igualdade de Xénero:

1. A entrega dos traballos documentais (traballo tutelado/informes de prácticas) que se realicen nesta materia farase da seguinte maneira:

1.1. Entregarase en formato virtual e / ou soporte informático

1.2. No caso de ter que imprimir algo en papel 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.

Fomentarase que os materiais que se desfeiten da materia (papeis,

plásticos) se tiren nos respectivos contenedores habitados na rúa para tal fin. 3. Intentarase transmitir aos estudantes a importancia dos principios

éticos relacionados cos valores da sostenibilidade para que estes os

apliquen non so na aula, senón nos comportamentos persoais e

profesionais. 4. Debe incorporarse a perspectiva de xénero nesta materia polo que

os traballos entregados polos estudantes e o material preparado polo

profesor deben usar linguaxe non sexista. 5. Facilitarase a plena integración dos estudantes 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