



| Guía Docente          |  |                    |   |          |
|-----------------------|--|--------------------|---|----------|
| Datos Identificativos |  |                    |   | 2019/20  |
| Asignatura (*)        | Polímeros nun desenvolvemento Enerxético Sustentable   | Código             | 770523015   |          |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Eficiencia e Aproveitamento Enerxético   |                    |   |          |
| Descritores           |  |                    |   |          |
| 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<br>Ares Pernas, Ana Isabel<br>González Rodríguez, María Victoria  | Correo electrónico | maria.jose.abad@udc.es<br>ana.ares@udc.es<br>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   |
| A12                    | Capacidad para la toma de decisiones en un entorno tecnológico donde los materiales se utilicen en aplicaciones de eficiencia  |
| B1                     | Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. |
| B3                     | 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.   |
| B9                     | Extraer, interpretar y procesar información, procedente de diferentes fuentes, para su empleo en el estudio y análisis.  |
| B14                    | Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica profesional o investigadora de la eficiencia   |
| B16                    | Valorar la aplicación de tecnologías emergentes en el ámbito de la energía y el medio ambiente.  |
| C1                     | Adquirir la terminología y nomenclatura científico-técnica para exponer argumentos y fundamentar conclusiones.   |
| C4                     | Desarrollar el pensamiento crítico   |

| Resultados da aprendizaxe  |      |      |                        |
|--|------|------|------------------------|
| Resultados de aprendizaxe  |      |      | Competencias do título |
| Capacidade para a toma de decisións nunha contorna tecnolóxica onde os materiais utilízanse en aplicacións de eficiencia   | AP12 |      |                        |
| Que os estudantes saiban 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/ou 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<br>1.2. Polímeros intrinsecamente condutores<br>1.3. Compostos condutores  |
| Bloque 2. Polímeros en "harvesting energy";                                | 2.1. Concepto de "harvesting energy";<br>2.2. Polímeros en termoelectricidade<br>2.3. Polímeros en piezoelectricidade |
| Bloque 3. Polímeros condutores en díodos emisores de luz e células solares | 3.1. Fundamento<br>3.2. Dispositivos<br>3.3. Aplicacions  |
| Bloque 4. Polímeros condutores en dispositivos electrocrómicos             | 4.1. Fundamento<br>4.2. Dispositivos<br>4.3. Aplicacions  |
| Bloque 5. Polímeros condutores en pilas                                    | 5.1. Fundamento<br>5.2. Dispositivos<br>5.3. Aplicacions  |

| Planificación            |                           |                   |   |              |
|--------------------------|---------------------------|-------------------|---|--------------|
| Metodoloxías / probas    | Competencias              | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral         | B3 B14 C1 C4              | 9                 | 0   | 9            |
| Traballos tutelados      | A12 B3 B1 B9 B16 C1<br>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 aos estudantes, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe.<br>A clase maxistral é tamén coñecida como ?conferencia?, ?método expositivo? ou ?lección maxistral?. Esta última modalidade sóse reservar a un tipo especial de lección impartida por un profesor en ocasións especiais, cun contido que supón unha elaboración orixinal e baseada no uso case exclusivo da palabra como vía de transmisión da información á audiencia. |
| Traballos tutelados      | Metodoloxía deseñada para promover a aprendizaxe autónoma dos estudantes, baixo a tutela do profesor e en escenarios variados (académicos e profesionais). Está referida prioritariamente ao aprendizaxe do ?cómo facer as cousas?. Constitúe unha opción baseada na asunción polos estudantes da responsabilidade pola súa propia aprendizaxe.<br>Este sistema de ensino baséase en dous elementos básicos: a aprendizaxe independente dos estudantes e o seguimento desa aprendizaxe polo profesor-titor.   |
| 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           | Descrición  | Cualificación |
|--------------------------|------------------------|---|---------------|
| Prácticas de laboratorio | B3 B1 B9 C1 C4         | O estudante 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 estudante realizará un traballo individual sobre un tema relacionado cos polímeros condutores que deberá entregar e presentar ao resto dos alumn@s. Avaliarase tanto o traballo escrito como a presentación do mesmo. | 70            |

## Observacións avaliación

Os estudantes que acumulen máis dun 20% de faltas de asistencia sen xustificar quedan excluídos do proceso de avaliación continua, polo que a súa avaliación non se corresponde coa táboa superior. Para estes estudantes a avaliación realizarase por medio dunha proba obxectiva con distintos tipos de preguntas (múltiple, de ordenación, de resposta breve, de discriminación, de completar e/ou de asociación) e un traballo de estudo de casos onde se lle expón ao estudante unha situación real da vida profesional. A cualificación será o 50% a proba obxectiva e o 50% o estudo de casos.

## Fontes de información

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hideki Shirakawa (). The Discovery of Polyacetylene Film: The Dawning of an Era of Conducting Polymers. Angew. Chem. Int. Ed. 2001, 40, 2574 - 2580</li> <li>- 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</li> <li>- Alan J. Heeger (). Semiconducting and Metallic Polymers: The Fourth Generation of Polymeric Materials. Angew. Chem. Int. Ed. 2001, 40, 2591 - 2611</li> <li>- Olga Bubnova and Xavier Crispin (). Towards polymer-based organic thermoelectric generators. Energy &amp; Environmental Science 2012, 5, 9345-9362</li> <li>- Javier Padilla Martínez; Rafael Garcia Valverde; Antonio Jesús Fernández Romero y Antonio Urbina Yer (). Polímeros condutores. Su papel en un desarrollo energético sostenible. Editorial Reverté</li> <li>- Sambhu Bhadra; 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</li> <li>- 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</li> <li>- Petr Novák; Klaus Müller; K. S. V. Santhanam and Otto Haas (). Electrochemically Active Polymers for Rechargeable Batteries. Chem. Rev. 1997, 97, 207-281</li> <li>- Pierre M. Beaujuge and John R. Reynolds (). Color Control in ?-Conjugated Organic Polymers for Use in Electrochromic Devices. Chem. Rev. 2010, 110, 268?320</li> <li>- Yasuhiko Shirota and Hiroshi Kageyama (). Charge Carrier Transporting Molecular Materials and Their Applications in Devices. Chem. Rev. 2007, 107, 953-1010</li> <li>- 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</li> </ul> |
| <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 só 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