Guia docente					
Datos Identificativos					2020/21
Asignatura (*)	Polímeros en un Desarrollo Energético Sostenible			Código	770523015
Titulación	Mestrado Universitario en Eficiencia e Aproveitamento Enerxético				
Descriptores					
Ciclo	Periodo	Curso		Tipo	Créditos
Máster Oficial	2º cuatrimestre	Primero		Optativa	3
Idioma	CastellanoGallegoInglés				
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.				

Plan de contingencia	1. Modificaciones en los contenidos No se prevén modificaciones en los contenidos de la asignatura. 2. Metodologías *Metodologías docentes que se mantienen Trabajos tutelados: cada estudiante realizará un trabajo individual tutorizado sobre uno de los temas propuestos. Al final entregará una memoria escrita y realizará una pequeña presentación al resto de la clase. *Metodologías docentes que se modifican Sesión magistral: la exposición oral de los contenidos de la asignatura se hará por videoconferencia usando TEAMS. Ademas se utilizará el foro de dudas de MOODLE o chat de TEAMS para fomentar la participación del alumnado. Trabajos tutelados: Los alumnos harán la exposición oral de su trabajo por videoconferencia mediante TEAMS. Prácticas de laboratorio: Las prácticas de laboratorio pasarán a formato on line. Las profesoras pondrán a disposición de los estudantes videos y la documentación necesaria. Se habilitarán tutorías virtuales (mediante Teams), foro de dudas en Moodle y otros formatos de tutorización no presencial para atender las dudas del alumnado. 3. Mecanismos de atención personalizada al alumnado Herramientas: Correo electrónico (mediante email o moodle). Videoconferencia o chat mediante TEAMS. Temporalización: Las dudas y consultas que tengan los estudantes pueden realizarse mediante correo electrónico (comunicación asíncrona) o mediante videoconferencia (comunicación síncrona) según la preferencia del estudiante o la temática a tratar. El horario para la atención personalizada será flexible, pudiendo acordar con el estudiante la fecha y hora que mejor se adapte a sus necesidades. Las dudas enviadas por email o moodle se contestaran en un plazo máximo de 24 horas. Esto es aplicable de lunes a viernes, en días lectivos. 4. Modificaciones en la evaluación No hay modificaciones en la evaluación prevista en la GADU *Observaciones de evaluación: REQUISITOS PARA SUPERAR LA ASIGNATURA EN LA PRIMERA OPORTUNIDAD: 1.Asistir y participar regularmente en las actividades de clase. 2.Entregar y exponer los trabajos tutelados en la fecha que se indique. 3.Hacer y entregar todas las practicas de laboratorio en las fechas indicadas. 4.Obtener en total una puntuación de 5 sobre 10. REQUISITOS PARA SUPERAR LA ASIGNATURA EN LA SEGUNDA OPORTUNIDAD : 1.Aprobar el examen (50% de la puntuación máxima del examen) 2.Hacer y entregar en en fecha el trabajo/prácticas adicionales 3.Obtener en total una puntuación de 5 sobre 10. 5. Modificaciones de la bibliografía o webgrafía No hay cambios. El alumnado tendrá en Moodle presentaciones y materiales adicionales. Además, disponen de los recursos bibliográficos on line de la biblioteca de la UDC donde pueden consultar libros y bibliografía científica especializada para la realización del trabajo tutelado.

Competencias del título	
Código	Competencias del 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 de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias del título		
Capacidad para la toma de decisiones en un entorno tecnológico donde los materiales se utilicen en aplicaciones de eficiencia	AP12		
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.		BM1	
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.		BM3	
Extraer, interpretar y procesar información, procedente de diferentes fuentes, para su empleo en el estudio y análisis.		BM9	
Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica profesional o investigadora de la eficiencia		BM14	
Valorar la aplicación de tecnologías emergentes en el ámbito de la energía y el medio ambiente.		BM16	
Adquirir la terminología y nomenclatura científico-técnica para exponer argumentos y fundamentar conclusiones.			CM1
Desarrollar el pensamiento crítico			CM4

Contenidos	
Tema	Subtema
Bloque 1. Introducción a los polímeros conductores	1.1. Polímeros y medio ambiente 1.2. Polímeros intrinsecamente 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	4.1. Fundamento 4.2. Dispositivos 4.3. Aplicaciones
Bloque 5. Polímeros conductores en pilas	5.1. Fundamento 5.2. Dispositivos 5.3. Aplicaciones

Planificación

Metodologías / pruebas	Competéncias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	B3 B14 C1 C4	9	0	9
Trabajos 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
(*)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 a los estudiantes, con la finalidad de transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje. La clase magistral es también conocida como ?conferencia?, ?método expositivo? o ?lección magistral?. Esta última modalidad suele reservarse a un tipo especial de lección impartida por un profesor en ocasións especiales, con un contenido que supone una elaboración original y basada en el uso casi exclusivo de la palabra como vía de transmisión de la información a la audiencia.
Trabajos tutelados	Metodología diseñada para promover el aprendizaje autónomo de los estudiantes, bajo la tutela de un profesor y en escenarios variados (académicos y profesionales). Está referida prioritariamente al aprendizaje de ?cómo hacer las cosas?. Constituye una opción basada en la asunción por los estudiantes de la responsabilidad por su propio aprendizaje. Este sistema de enseñanza se basa en dos elementos básicos: el aprendizaje independente de los estudantes y el seguimiento del aprendizaje por el profesor-tutor.
Prácticas de laboratorio	Metodología que permite que los estudiantes aprendan efectivamente a través de la realización de actividades de carácter práctico, tales como demostraciones, ejercicios, experimentos e investigaciones

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

Evaluación			
Metodologías	Competéncias	Descripción	**Calificación**
Prácticas de laboratorio	B3 B1 B9 C1 C4	Cada estudiante realizará tres prácticas de laboratorio relacionadas con la eficiencia energética de polímeros conductores. Se evaluarán tanto las competencias adquiridas en el laboratorio como el informe de prácticas presentado.	30
Trabajos tutelados	A12 B3 B1 B9 B16 C1 C4	Cada estudiante realizará un trabajo individual sobre un tema relacionado con los polímeros conductores que deberá entregar y presentar al resto de los estudiantes. Se evaluará tanto el trabajo escrito como la presentación del mismo.	70

Observaciones evaluación

Los/las estudiantes que acumulen más de un 20% de faltas de asistencia sin justificar, que no hayan realizado todas las prácticas de laboratorio (sin causa justificada) o que no hayan presentado el trabajo tutelado quedan excluidos del proceso de evaluación continua. Se les calificará como NO PRESENTADO en la primera oportunidad.

REQUISITOS PARA SUPERAR LA ASIGNATURA EN LA PRIMERA OPORTUNIDAD:

1.Asistir y participar regularmente en las actividades de clase.

2.Entregar y exponer los trabajos tutelados en la fecha que se indique.

3.Hacer y entregar todas las practicas de laboratorio en las fechas indicadas.

4.Obtener en total una puntuación de 5 sobre 10.

Las situacións especiales de las/los estudiantes que con reconocimiento de dedicación a tempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia, no puedan cursar la materia de manera presencial, deben ser comunicadas al profesorado al inicio del cuatrimestre y justificarlas adecuadamente. En este caso se les dará, instruccións oportunas para que el alumnado siga la materia sin problemas, sustituyendo aquellas metodologías presenciales por otros trabajos individuales con la misma puntuación.

En la segunda oportunidad, el alumnado realizará una prueba objetiva (examen presencial o en formato on line) que podrá tener distintos tipos de preguntas (múltiple, de ordenación, de resposta breve, de discriminación, de completar e/o de asociación). Además se solicitará un trabajo/practicas adicionales. La calificación será el 50% la prueba objetiva (examen), 30 % las practicas de laboratorio y el 20% trabajo/practicas adicionales.

REQUISITOS PARA SUPERAR LA ASIGNATURA EN LA SEGUNDA OPORTUNIDAD :

1.Aprobar el examen (50% de la puntuación máxima del examen)

2.Hacer y entregar en en fecha el trabajo/prácticas adicionales

3.Obtener en total una puntuación de 5 sobre 10.

Fuentes de información

Básica	- 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 (). ªSynthetic Metalsº: 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 & 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 ?-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
Complementária	

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, Persona e Igualdad de Género: 1. La entrega dos trabajos (trabajo tutelado/informes de prácticas) que se realicen en esta materia se hará de la siguiente manera: 1.1. Se entregará en formato virtual y / o soporte informático 1.2. En el caso de tener que imprimir algo en papel se hará en papel reciclado y a doble cara. No se imprimirán borradores, solo la versión final.2. Se debe hacer un uso sostenible de los recursos y la prevención de impactos negativos sobre el medio natural. Se fomentará que los materiales que se desechen en la materia (papeles, plásticos) se tiren en los respectivos contenedores habilitados en las calles para tal fin. 3. Se intentará transmitir a los estudiantes la importancia de los principios éticos relacionados con los valores de la sostenibilidad para que estos los apliquen no solo en el aula, sino en los comportamientos personales y profesionales.4. Debe incorporarse la perspectiva de género en esta materia por lo que los trabajos entregados por los estudiantes y el material preparado por el profesor deben usar lenguaje no sexista. 5. Se facilitará la plena integración de los estudiantes que por razón física, sensorial, psíquica o sociocultural, experimente dificultades a un acceso adecuado, igualitario y provechoso a la vida universitaria.

(*) 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