

POLÍMEROS CONDUCTORES. FUNDAMENTOS Y APLICACIONES (2017-18)**DATOS GENERALES**

Código 35822

Créditos ECTS 3

Departamentos y áreas

Departamento	Área	Dpt. Resp.	Dpt. Acta
QUÍMICA FÍSICA	QUIMICA FISICA	SÍ	SÍ

Estudios en que se imparte

MÁSTER UNIVERSITARIO EN CIENCIA DE MATERIALES

DOCTORADO EN CIENCIA DE MATERIALES

Contexto de la asignatura

Esta asignatura, perteneciente al Master de Materiales, pretende dar una introducción al estudio de un tipo de materiales moleculares, los polímeros pi-conjugados, que presentan un interés desde un punto de vista fundamental por sus curiosas y únicas propiedades. Sin embargo es el gran impacto tecnológico de muchas de sus aplicaciones lo que en mayor medida estimula el estudio de estos materiales avanzados.

Los polímeros conjugados se utilizan en la fabricación de variados dispositivos electrónicos orgánicos: OLEDs, dispositivos fotovoltaicos, transistores, etc.

Además de las aplicaciones "secas", estos polímeros pueden ser dopados lo que al producir un aumento en varios órdenes de magnitud de su conductividad los convierte en una clase de metales sintéticos plásticos.

Se pretende dar una formación avanzada sobre la síntesis, caracterización y aplicaciones de estos materiales, intentando desarrollar en el alumno una capacidad crítica para evaluar los aportes más relevantes en este campo.



OBJETIVOS

Objetivos específicos aportados por el profesorado (2017-18)

Se pretende que el alumno tenga una visión global de la investigación en polímeros conductores, así como de sus principales aplicaciones tecnológicas. Se dará una formación avanzada sobre la síntesis, caracterización y aplicaciones de estos materiales, intentando desarrollar en el alumno una capacidad crítica para evaluar los aportes más relevantes en este campo.

CONTENIDOS

Contenidos teóricos y prácticos (2017-18)

Se pretende que el alumno tenga una visión global de la investigación en polímeros conductores, así como de sus principales aplicaciones tecnológicas. Se detalla a continuación el temario de la asignatura.

Polímeros Conductores: Fundamentos y Aplicaciones
Materiales Avanzados para las Nuevas Tecnologías.

Tema 1: Introducción.

- Desde su descubrimiento accidental hasta el Premio Nobel de Química del año 2000.

Se pone en contexto lo que supuso el descubrimiento de este tipo de materiales en los años 70 del pasado siglo, que dio lugar a la tercera generación de polímeros, y cómo el desarrollo de muchas de sus aplicaciones durante finales de los años 80 y primeros 90 conllevó a la concesión del Premio Nóbel de Química a sus descubridores el año 2000.

Tema 2: Síntesis de polímeros conjugados

- Síntesis orgánica de polímeros conductores.
- Métodos electroquímicos de polimerización. Electropolimerización.

Se exponen en este tema los métodos más relevantes para la síntesis de polímeros conjugados, detallando las condiciones y mecanismos de las reacciones más usualmente utilizadas en síntesis orgánica de polímeros conjugados. Especial énfasis se hace en el estudio de la síntesis electroquímica de polímeros intrínsecamente conductores, así como a los mecanismos de electropolimerización.

Tema 3: Propiedades de los polímeros conjugados

- Propiedades electrónicas, ópticas, térmicas y mecánicas
- Mecanismo de conducción y dopado de polímeros conductores

Los polímeros conjugados presentan especiales propiedades ya que combinan las propiedades reológicas y la elevada estabilidad de materiales plásticos con la posibilidad de conducir corriente eléctrica. Esto es causado por la conjugación extendida de estos sistemas y la facilidad de modular estas propiedades por métodos químicos. En este tema se describirán las propiedades estructurales de los polímeros, su procesabilidad y se profundizará en el estudio de la estructura electrónica de los polímeros conjugados. La estructura electrónica determina gran parte de las propiedades de estos sistemas.

Tema 4: Técnicas de caracterización de polímeros conjugados

- Técnicas electroquímicas y espectroelectroquímicas de caracterización

Se detallan las técnicas más habituales empleadas en la caracterización de los polímeros conjugados por técnicas espectroscópicas: RMN, espectroscopía infrarroja, UV-vis, Raman, etc. Un grupo de técnicas de especial interés para poder explicar las propiedades y predecir las aplicaciones de estos polímeros son las electroquímicas, y las técnicas espectroscópicas acopladas a sistemas electroquímicos (espectroelectroquímica) de las que se detallarán sus fundamentos y aplicabilidad al estudio de estos sistemas. Dentro de este tema se desarrollará una práctica de laboratorio donde se sintetizará un polímero conductor por métodos electroquímicos y se comprobarán sus propiedades electrocrómicas y de almacenamiento de carga.

Tema 5: Aplicaciones de los polímeros conjugados

- Aplicaciones en estado nativo. Electrónica orgánica: Pantallas OLED, Fotovoltaica Orgánica, Transistores orgánicos, etc.
- Aplicaciones en estado dopado: Ventanas Inteligentes, Músculos Artificiales, Baterías Poliméricas, etc.

En este tema se exponen las aplicaciones tecnológicas de los polímeros conjugados. Las aplicaciones se pueden dividir en dos grupos: Aplicaciones "secas" y aplicaciones "húmedas". Dentro del primer grupo los polímeros se emplean en dispositivos de estado sólido en el campo de la electrónica orgánica. En estas aplicaciones los polímeros se encuentran en un estado de dopado invariante. El otro grupo de aplicaciones a estudiar se basa en la posibilidad de modificación de las propiedades conductoras de estos polímeros durante los procesos de dopado y desdopado.

Tema 6: Polímeros conjugados más relevantes.

- Poliacetileno y poliparafenileno
- Polianilina y derivados
- Politiofenos y polipirroles
- PPVs y polifluorenos

En este tema se hace especial énfasis en los polímeros conductores mejor estudiados por sus propiedades y aplicaciones. Se analizará la bibliografía más relevante enfocada a los problemas tecnológicos actuales.

EVALUACIÓN

Instrumentos y criterios de Evaluación 2017-18

Los trabajos teórico/prácticos realizados han de ser originales. La detección de copia o plagio en cualquier prueba de evaluación supondrá la calificación de "0" en la prueba correspondiente. Se informará a la dirección de Departamento y del centro sobre esta incidencia. La reiteración en la conducta, en esta u otra asignatura, conllevará la notificación al vicerrectorado correspondiente de las faltas cometidas para que estudien el caso y sancionen según la legislación vigente

Todo lo que no quede contemplado específicamente en esta guía docente, se ajustará a lo dispuesto en el Reglamento para la Evaluación de los Aprendizajes de la Universidad de Alicante (BOUA-9-diciembre-2015).

Tipo	Criterio	Descripción	Ponderación
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN DURANTE EL SEMESTRE	Trabajo grupal en formato puzzle seguido de un control autoevaluado. No recuperable.	Puzzle + control	15
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN DURANTE EL SEMESTRE	Se realizará una serie de trabajos en formato de aprendizaje basado en indagación guiada. Actividad recuperable realizando una entrega de material en el plazo especificado durante la asignatura.	Trabajos grupales	30
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN DURANTE EL SEMESTRE	Los alumnos realizarán dos trabajos que deberán exponer: uno basado en búsquedas bibliográficas y un trabajo monográfico sobre aplicaciones de polímeros conjugados. Actividad recuperable mediante la elaboración de material en el plazo estipulado en la asignatura.	Exposiciones	30
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN DURANTE EL SEMESTRE	Se requerirá un informe de la práctica realizada, con el análisis y tratamiento de los datos obtenidos. Actividad no recuperable por tratarse de una actividad práctica.	Informe de prácticas	25

