Materiales Poliméricos Avanzados

Curso Académico: (2021 / 2022) **Fecha de revisión: 29-06-2021**

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Ciencia e Ingeniería de Materiales e Ingenieria Química

Coordinador/a: SERRANO PRIETO, MARIA BERNARDA

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 1

OBJETIVOS

COMPETENCIAS

CB6, 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
CB7, 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
CB8, Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9, Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10, Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
CG1, Comprender la problemática implicada en la Ciencia e Ingeniería de Materiales en un contexto industrial y de investigación
CG2, Conocer las disciplinas adecuadas para trabajar en un laboratorio de materiales y optimizar la obtención de resultados
CG3, Desarrollar capacidades de trabajo en equipo en un contexto de investigación
CG4, Desarrollar la capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos a la investigación y desarrollo de nuevos materiales o en tecnologías para su procesado en sectores estratégicos.
CG5, Compaginar el interés por innovar y rentabilizar los procesos, con la necesidad de hacerlo de forma respetuosa con el medio ambiente
CG6, Adquirir las habilidades necesarias para defender un proyecto de investigación y sus resultados
CG7, Desarrollar estrategias creativas y de toma de decisiones frente a problemas relacionados con los materiales, su diseño, fabricación y comportamiento.
CE1, Conocer las tendencias más actuales en el mundo de los materiales en cuanto a su formulación e identificar las potenciales ventajas que pueden ofrecer frente a materiales más tradicionales
CE2, Diseñar vías de optimización en las propiedades de los diferentes materiales para aplicaciones concretas a través de modificaciones en su estructura y composición
CE3, Conocer sistemas de procesado y síntesis avanzados que permitan obtener materiales con propiedades mejoradas
CE4, Adquirir la capacidad de contribuir a la optimización de una tecnología de procesado para aplicaciones y problemáticas concretas
CE5, Conocer en detalle las técnicas de caracterización de materiales más empleadas en la investigación y adquirir las habilidades necesarias para el uso autónomo de la instrumentación asociada.
CE6, Interpretar, discutir y elaborar conclusiones a partir de datos experimentales obtenidos utilizando técnicas de caracterización complejas y habituales dentro del mundo de la Ciencia e Ingeniería de Materiales.
CE7, Conocer y entender el impacto medio ambiental de los materiales en servicio durante su ciclo de vida, siendo capaces de abordar el desarrollo de nuevos materiales y tecnologías de procesado basadas en criterios de sostenibilidad.
CE10, Adquirir conocimientos y habilidades científico-técnicas útiles para solventar problemas específicos asociados al trabajo en un laboratorio de investigación en el campo del desarrollo y la caracterización de los materiales

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

La superación de esta materia garantiza que el alumno será capaz de:
- Aplicar nuevas tecnologías de fabricación para diseños específicos.

- Conocer los conceptos básicos y criterios termodinámicos para la estabilidad de una mezcla de polímeros así como la cinética de separación, obteniendo conocimientos suficientes para predecir la miscibilidad de una mezcla de polímeros y generación de morfologías de interés.
- Conocer las técnicas más avanzadas y actuales de síntesis de polímeros, sus ventajas e inconvenientes, para aplicarlas a la obtención de materiales con propiedades funcionales avanzadas.
- Conocer las técnicas avanzadas de modificación de superficies con polímeros.
- Disponer de las herramientas necesarias y capacidad suficiente para poder diseñar materiales de matriz polimérica avanzados para su aplicación en campos especializados.
- Seleccionar entre los principales refuerzos y matrices empleados en materiales compuestos, los más adecuados para aplicaciones concretas.
- Saber cómo obtener e interpretar los resultados de los principales métodos de control de calidad de materiales compuestos.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

Temas comunes a las asignaturas:

Las asignaturas de esta Materia complementan los conocimientos básicos en Ciencia e Ingeniería de Materiales que los alumnos deben haber adquirido durante su formación universitaria previa, profundizando, esencialmente, en los siguientes temas:
- Estructura y propiedades de materiales avanzados.
- Técnicas avanzadas de procesado de materiales.
- Posibles ventajas e inconvenientes de los materiales avanzados frente materiales más tradicionales.

Temas específicos de Materiales poliméricos avanzados:
- Tecnología de polímeros. Procesado
- Reciclado de plásticos e impacto medioambiental
- Conformaciones macromoleculares. Pesos moleculares
- Síntesis de polímeros. Técnicas de polimerización
- Estado sólido. Relajaciones en polímeros amorfos, fusión y cristalización.
- Viscoelasticidad.
- Elasticidad del caucho.
- Mezclas de polímeros y sistemas multicomponentes.
- Técnicas avanzadas de síntesis y funcionalización, polímeros para aplicaciones avanzadas.
- Hidrogeles
- Polímeros para aplicaciones biomédicas
- Propiedades dieléctricas y conductores de los polímeros. Aplicaciones
- Simulación con dinámica molecular de polímeros

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

ACTIVIDADES FORMATIVAS
AF1Clases teórico-prácticas
AF2 Prácticas de laboratorio
AF3 Tutorías
AF4 Trabajo en grupo
AF5 Trabajo individual del estudiante
AF6 Visitas a empresas del sector o a laboratorios de centros de investigación distintos a los de la Universidad Carlos III de Madrid

METODOLOGIAS DOCENTES
MD1, Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se dan ejemplos de resolución de ejercicios o casos prácticos
MD3, Resolución por parte del alumno (de manera individual o en grupo) de casos prácticos, problemas o ejercicios planteados por el profesor
MD4, Exposición y discusión en clase, bajo la moderación del profesor, de temas relacionados con el contenido de la materia
MD5, Obtención de resultados experimentales en laboratorio. manejando equipos y técnicas de investigación, bajo la orientación del profesor
MD6, Elaboración de trabajos e informes de manera individual o en grupo

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Participación en clases teóricas y laboratorios y capacidad de análisis crítico demostrada sobre los temas planteados (SE1) 5%
Realización y/o exposición de trabajos, ejercicios o memorias realizados individual o colectivamente a lo largo del curso (SE2) 0- 10%

Realización de prácticas de laboratorio, elaboración, presentación y discusión de informes o cuestionarios detallados, sobre las técnicas empleadas y los resultados experimentales obtenidos.(SE3) 15-25%
Examen de evaluación final de la asignatura realizado de forma individual, por escrito u oralmente (SE4) 70%

Peso porcentual del Examen Final:	70
Peso porcentual del resto de la evaluación:	30

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Dietrich Braun, Harald Cherdron, Matthias Rehahn, Helmut Ritter, Brigitte Voit Polymer Synthesis: Theory and Practice, Springer Berlin Heidelberg, 2013
- M. Rubinstein, Ralph H. Colby Polymer Physics , OXFORD UNIVERSITY PRESS, 2003
- D.R. Paul, C.B. Bucknall, Polymer Blends, Vol. I: formulation y Vol. II: performance; Ed. Willey-Interscience, N.Y., 2000..
- E.A. Turi Polymer Blends and Block Copolymers¿ en ¿Thermal Characterization of Polymeric Materials, Vol 1, and Vol 2 Academic Press, USA, 1997..
- L.H. Sperling Physical Polymer Science, Wiley-Interscience third edition, USA, 2001.
- Montgomery T. Shaw, William J. MacKnight Hardcover $117.25 Introduction to Polymer Viscoelasticity, 3rd edition, Willey-Interscience, USA, 2005