

Curso Académico: (2023 / 2024)

Fecha de revisión: 17-05-2023

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

Coordinador/a: RABANAL JIMENEZ, MARIA EUGENIA

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 3.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 1

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Química y Física General

Fundamentos de Ciencia e Ingeniería de Materiales

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 procesamiento 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 procesamiento y síntesis avanzados que permitan obtener materiales con propiedades mejoradas

CE4, Adquirir la capacidad de contribuir a la optimización de una tecnología de procesamiento 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 procesamiento basadas en criterios de sostenibilidad.

CE8, Analizar el potencial que ofrece y los riesgos que implica el uso de los nanomateriales y la nanotecnología.

CE9, Consolidar habilidades específicas de investigación en el campo de la Ciencia e Ingeniería de

Materiales

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 con éxito de esta materia garantiza que el alumno es capaz de:

- Conocer y dominar las técnicas y procesos de fabricación de nanomateriales.
- Conocer los principios de las diferentes técnicas de caracterización estructurales, morfológicas y funcionales de los nanomateriales.
- Justificar la relación entre la estructura y morfología a escala nanométrica con las propiedades que presenta el material a escala nanométrica y sus posibles aplicaciones en las nuevas tecnologías.
- Conocer las ventajas y limitaciones tecnológicas de los diferentes variantes de la tecnología de polvos o de generación de recubrimientos y tratamientos superficiales.
- Evaluar el efecto de la porosidad en recubrimientos y en materiales sinterizados y proponer estrategias para controlarla en función de los requerimientos de la aplicación.
- Identificar riesgos medioambientales y de salud relacionados con el uso de nanomateriales y otras tecnologías.
- Conocer las implicaciones medioambientales (consumo energético, gasto de materia prima, generación de subproductos y residuos) de los diferentes variantes de la tecnología de polvos o de generación de recubrimientos y tratamientos superficiales.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

Temas comunes a las asignaturas:

Todas las asignaturas de esta materia permiten conocer al alumno los procesos industriales de mediante los cuales se pueden obtener materiales con propiedades avanzadas. Durante el desarrollo de las asignaturas se analiza cómo se pueden procesar los materiales en función de su naturaleza y de las propiedades que se pretendan alcanzar. En todas las asignaturas de esta materia describen detalladamente los distintos procesos industriales implicados y se razona cómo estos influyen en las características y propiedades finales de los productos obtenidos. Además, se discuten los aspectos relativos al reciclado de los diferentes tipos de materiales.

Temas específicos de Tecnología aplicada a nanomateriales:

- Ciencia de los materiales en la nanoescala. Perspectivas de la nanotecnología y los nanomateriales. Clasificación. Métodos de obtención. Propiedades. Técnicas de caracterización.
- Nanotubos de carbono: estructura y propiedades. Fullerenos y sus propiedades. Grafeno.
- Semiconductores y nanoestructuras inorgánicas. Nanoestructuras metálicas. Nanopartículas.
- Polímeros nanoporosos. Nanocomposites poliméricos multifuncionales.
- Nanotecnología y biomateriales.
- Diseño de nanomateriales: nanoarquitecturas multifuncionales. Aplicaciones.
- Riesgos medioambientales y para la salud asociados al uso de nanomateriales. Posibles soluciones.

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

ACTIVIDADES FORMATIVAS

AF1, Clases 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

METODOLOGÍAS 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) 0 - 5

Realización y/o exposición de trabajos, ejercicios o memorias realizados individual o colectivamente a lo largo del curso (SE2) 25-40

Realización de prácticas de laboratorio, elaboración, presentación y discusión de informes o cuestionarios detallados, sobre las técnicas empleadas y los resultados experimentales obtenidos. (SE3) 0-25

Examen de evaluación final de la asignatura realizado de forma individual, por escrito (tipo test) u oralmente (SE4): 40-60

Peso porcentual del Examen Final: 60

Peso porcentual del resto de la evaluación: 40

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- C.N.R. Rao, A. Muller, A.K. Cheetham Nanomaterials Chemistry: New developments and New Directions, Wiley-VCH, 2007
- M.R. Wiesner; J-I. Bottero Environmental Nanotechnology: applications and Impacts of Nanomaterials, Mc_Graw Hill, 2000
- Vollath Nanomaterials: an introduction to synthesis, properties and applications, Wiley-VCH, 2008