

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: VAREZ ALVAREZ, ALEJANDRO

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 3.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 1

**REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)**

Sería conveniente que el alumno hubiera cursado una asignatura general 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 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 metodologías de síntesis de cerámicas en forma de polvo.
- Seleccionar composiciones de materiales cerámicos y diseñar las microestructuras necesarias para cumplir determinados requerimientos.
- Conocer de relación entre estructura y propiedades de las cerámicas avanzadas.
- Conocimiento de diferentes técnicas de síntesis y de procesado de cerámicas para aplicaciones específicas.
- Seleccionar materiales cerámicos para aplicaciones específicas.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

Temas comunes a las asignaturas:

Las asignaturas de esta Materia complementan los conocimientos básicos en Ciencia e Ingeniería de Materiales Cerámicos que los alumnos deben haber adquirido durante su formación universitaria previa, profundizando, esencialmente, en los siguientes temas:

- Estructura y propiedades de cerámicas avanzadas.
- Técnicas avanzadas de procesado de cerámicas.
- Posibles ventajas e inconvenientes de las cerámicas avanzadas frente materiales más tradicionales.

Temas específicos de Materiales cerámicos avanzados:

- Cerámicas estructurales avanzadas: alúmina, zircona, carburos, nitruros y diamante. Características generales y técnicas de conformado.
- Cerámicas funcionales avanzadas y sus propiedades: dieléctricas, magnéticas, conductoras (iónicas y electrónicas), etc. Características generales, técnicas de caracterización específica y métodos de síntesis de cerámicas funcionales avanzadas.
- Síntesis y procesado de materiales cerámicos avanzados.
- Estructura de los materiales cerámicos avanzados: cerámicos cristalinos, nanocristalinos y cerámicos amorfos.
- Propiedades características de los materiales cerámicos avanzados. Relación estructura-propiedades-prestaciones.

## 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

**Peso porcentual del Examen Final:** 60

**Peso porcentual del resto de la evaluación:** 40

Realización y/o exposición de trabajos, ejercicios o memorias realizados individual o colectivamente a lo largo del curso (SE2) 20%

Realización de preguntas y respuestas de cada uno de los temas de la asignatura.(SE3) 20%

Asistencia obligatoria a las prácticas de laboratorio

Examen de evaluación final de la asignatura realizado de forma individual, por escrito u oralmente (SE4) 60%

El alumno debe obtener una puntuación mínima de 3.5/10 para hacer media con la evaluación continua

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- A.R. West Solid State Chemistry and its Applications,, John Wiley & Sons, 2014
- C. Barry Carter, M. Grant Norton Ceramic Materials: Science and Engineering, Springer Science & Business Media, 2007
- M. Barsoum Fundamentals of Ceramics, International Editions, McGraw-Hill, 1997
- W.D. Kingery; H.K. Bowen and D.R. Uhlman Introduction to Ceramics, John Wiley & Sons, 1976
- W.E. Lee and W. M. Rainforht Ceramic Microstructures, Chapman & Hall, 1994

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Bikramjit Basu, Kantesh Balani Advanced Structural Ceramics, John Wiley & Sons,, 2011
- J.M. Fernández Navarro El Vidrio, CSIC - Fundación Centro Nacional del Vidrio, 1991
- N. Brathwaite y G. Weaner Electronic Material, Ed. Butterworths., 1990
- Qingrui Yin, Binghe Zhu, Huarong Zeng Microstructure, Property and Processing of Functional Ceramics, Springer Science & Business Media, 2010