Materiales Metálicos Avanzados

Curso Académico: (2019 / 2020) **Fecha de revisión: 04-09-2019**

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

Coordinador/a: MARTINEZ CASANOVA, MIGUEL ANGEL

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 1

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Fundamentos Químicos de la Ingeniería
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 tecnologías de fabricación para diseños específicos.
- Seleccionar aleaciones y diseñar las microestructuras necesarias para cumplir determinados requerimientos.
- Identificar las técnicas más adecuadas para el reciclado de metales.

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 Materiales metálicos avanzados:

1) Procesos innovadores para la obtención de metales y aleaciones: Bases termodinámicas y cinéticas de los procesos metalúrgicos. Procesos innovadores como alternativas a los procesos actuales. Reciclado de metales estratégicos y contaminantes.
2) Diseño de aleaciones mediante aplicación de diagramas de fases: Transformaciones líquido-sólido. Solidificación. Transformaciones sólido-sólido. Cinética de la difusión. Diagramas de temperatura¿tiempo-transformación. Características de los materiales metálicos para aplicaciones estructurales o funcionales.
3) Innovaciones en Aleaciones férreas y no férreas: Aleaciones ligeras. Aleaciones Férreas. Intermetálicos. Superaleaciones. Vidrios metálicos. Materiales porosos.
4) Tecnologías de unión: Técnicas de soldadura con fusión. Técnicas de soldadura sin fusión. Metalurgia de la soldadura. Efecto de los gases. Defectología.
5) Avances procesado de materiales metálicos: Manufactura aditiva.

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) : 20%
Realización de prácticas de laboratorio, elaboración, presentación y discusión de informes o cuestionarios detallados, sobre las técnicas empleadas y los resultados experimentales obtenidos.(SE3): 10%
Examen de evaluación final de la asignatura realizado de forma individual, por escrito u oralmente (SE4): 65%

Peso porcentual del Examen Final:	65
Peso porcentual del resto de la evaluación:	35

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- I.J. Polmear Light alloys [Recurso electrónico] : from traditional alloys to nanocrystals. , Elsevier/Butterworth-Heinemann, 2006
- I.J. Polmear Light alloys : metallurgy of the light metals, Edward Arnold, 1989
- J.F. Lancaster. Metallurgy of welding., Chapman & Hall , 1994
- null Metals HandBook Volume 01: Properties and Selection Irons Steels and High Performance Alloys., ASM International, 1990
- A. Ballester, L.F. Berdeja, J. Sancho Metalurgia extractiva. Vol. 1 y 2, Sintesis, 2000
- ASHBY M.F, JONES D.R.H Materiales para Ingeniería 2. Introducción a la microestructura, el procesamiento y el diseño, Reverté, 2009
- null Metals HandBook Volume 03: Alloy Phase Diagrams, ASM International, 1990
- D.A. PORTER, K.E. EASTERLING Phase transformations in metals and alloys, Chapman & Hall, 1992.
- G. Lütjering, J. Williams Titanium, Springer, 2003
- J.J. Moore Chemical metallurgy, Butterworth Hesnemann, 1994
- M. Rey Cours de metallurgie extractive des métaux non-ferreux, ENSMP. , 1962
- M.J. Donachie, S.J. Donachie Superalloys: a technical guide, ASM International, 2002.
- R. Ferro Intermetallic chemistry [Recurso electronico] , Elsevier, 2008
- null Metals Handbook Volume 06 - Welding, Brazing, And Soldering, ASM International, 1990