

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: VELASCO LOPEZ, FRANCISCO JAVIER

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 3.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 1

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

No se requiere ninguna asignatura concreta.

Al tratarse de una asignatura optativa, el alumno debe estar cursando las asignaturas de la Materia 1 (Materiales Avanzados), en las que poder apoyarse.

**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.

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.

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

- Conocer las ventajas y limitaciones tecnológicas de los diferentes variantes de la generación de recubrimientos y tratamientos superficiales.
- Evaluar el efecto de la porosidad en recubrimientos y proponer estrategias para controlarla en función de los requerimientos de la aplicación.
- Identificar riesgos medioambientales en tecnologías de recubrimientos y tratamientos superficiales.
- Conocer las implicaciones medioambientales de la generación de recubrimientos y tratamientos superficiales.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

### TEMAS ESPECÍFICOS DE TECNOLOGÍA DE RECUBRIMIENTOS Y TRATAMIENTOS SUPERFICIALES:

- Importancia de los procesos de desengrase y decapado. Procesos de pre-tratamiento de las superficies: optimización de los sistemas de recubrimiento.
- Recubrimientos metálicos: influencia sobre las propiedades. Principales tecnologías de recubrimientos metálicos: electrodeposición, inmersión en caliente, deposición sin corriente.
- Tecnología de recubrimientos cerámicos: PVD, CVD. Fundamentos de desgaste e interés de los recubrimientos cerámicos. El rociado térmico y las barreras térmicas.
- Las pinturas y su funcionalidad.
- Aspectos medioambientales de las tecnologías de recubrimientos
- Adhesión de materiales poliméricos.
- Tratamientos térmicos superficiales.

### PROGRAMA

Introducción a los recubrimientos y los tratamientos superficiales.

Preparación superficial de materiales metálicos y poliméricos: adherencia y prestaciones.

Recubrimientos metálicos: inmersión en caliente, electrodeposición, recubrimientos sin corriente (autocatalíticos), anodizado

Tratamientos superficiales por difusión

Rociado térmico. Aplicación a las barreras térmicas

Recubrimientos orgánicos

Desgaste y recubrimientos cerámicos.

Procesos de selección y optimización de recubrimientos.

## 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) 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)

<b>Peso porcentual del Examen Final:</b>	40
<b>Peso porcentual del resto de la evaluación:</b>	60

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Amy Forsgren Corrosion control through organic coatings, CRC/Taylor & Francis, 2006
- B.G Mellor Surface coatings for protection against wear, Woodhead - CRC Press, 2006
- José Antonio Pueçrtolas Tecnología de superficies en materiales, Síntesis, 2010
- José Mariça Albella Martiçn Láçminas delgadas y recubrimientos : preparacióçn, propiedades y aplicaciones, CSIC, 2003
- Klaus Erich Schneider Thermal spraying for power generation components, Wiley, 2006
- Stan Grainger Engineering coatings : design and application, Abington Cambridge, 1998

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- John B Wachtman Ceramic films and coatings, Noyes, 1993
- R Lambourne, T.A Strivens Paint and surface coatings : theory and practice, Woodhead, 1999