

## ASIGNATURA: INGENIERÍA DE SUPERFICIES

**MATERIA:** Tecnología de Materiales

**MÓDULO:** Especialización (M4)

**ESTUDIOS:** Máster Universitario en Ingeniería Industrial

Página 1 de 4

### CARACTERÍSTICAS GENERALES\*

**Tipo:**  Formación básica,  Obligatoria,  Optativa

Trabajo de fin de máster,  Prácticas externas

**Duración:** Semestral

**Semestre/s:** 3

**Número de créditos ECTS:** 4

**Idioma/s:** Castellano, Inglés

### DESCRIPCIÓN

#### BREVE DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

La asignatura de Ingeniería de Superficies tiene como objetivo introducir a los alumnos en el campo de los fenómenos relacionados con las superficies. Se proporciona una visión general de las técnicas de modificación de superficies que permiten cambiar sus propiedades, tales como la protección en entornos hostiles o agresivos químicamente, la reducción de la fricción, el aumento de dureza para minimizar el desgaste o la modificación de la conductividad eléctrica. La asignatura aprovecha los conocimientos adquiridos en asignaturas de materiales de estudios previos de la rama industrial.

#### 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
- CG1 - Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.
- T2 - Capacidad de utilizar el inglés como idioma de trabajo
- E3 - Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas

#### REQUISITOS PREVIOS\*

Las competencias propias del Grado en Tecnologías Industriales.

\* Estas características no deben ser modificadas sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y/o plan de estudios).

## ASIGNATURA: INGENIERÍA DE SUPERFICIES

**MATERIA:** Tecnología de Materiales

**MÓDULO:** Especialización (M4)

**ESTUDIOS:** Máster Universitario en Ingeniería Industrial

Página 2 de 4

### CONTENIDOS

1. Introducción. Interfases: sólido-gas, sólido-líquido, etc. Ciencia y tecnología del vacío. Termodinámica de superficies y materiales. Adsorción de gases. Cinética. Nucleación.
2. Fenómenos relacionados con las superficies: Fricción. Desgaste. Corrosión.
3. Técnicas de Ingeniería de superficies (I). Recubrimientos galvánicos y químicos (electroless). Conversión química. Inmersión en caliente. Tratamientos térmicos superficiales. Tratamientos por deformación plástica superficial. Acabado de superficies. Sol-Gel.
4. Técnicas de Ingeniería de superficies (II): en vacío o atmósferas controladas. Tratamientos termoquímicos. Pack Cementation. Chemical Vapor Deposition (CVD). Physical Vapor Deposition (PVD). Proyección térmica o por plasma.
5. Estudio de casos: recubrimientos cerámicos para aumento de dureza, disminución de desgaste y fricción, prevención de la corrosión, recubrimientos decorativos, biomateriales, etc.

### METODOLOGÍA

#### ACTIVIDADES FORMATIVAS\*

Actividades formativas	Créditos ECTS	Competencias
Sesiones de exposición de conceptos (A1)	0,8	CB8, CG1, E3
Sesiones de resolución de ejercicios, problemas y casos (A2)	0,2	CB7, CG1, T2, E3
Seminarios (A3)	0	E3, T2
Trabajos prácticos/laboratorio (A4)	1	CB6, CG1, T2, E3
Presentaciones (A5)	0,3	T2
Actividades de estudio personal por parte de los estudiantes que incluyan también la preparación de tareas relacionadas con las otras actividades, y la preparación de exámenes (A6)	1,5	CB7, CG1, E3
Visitas (A7)	0	E3
Actividades de evaluación (exámenes, controles de seguimiento) (A8)	0,2	CG1, CB7, T2, E3
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	

#### EXPLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA

La metodología didáctica utilizada en la asignatura se basa en clases teóricas y clases de exposición de casos en combinación con prácticas de laboratorio.

\* Estas características no deben ser modificadas sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y/o plan de estudios).

## ASIGNATURA: INGENIERÍA DE SUPERFICIES

**MATERIA:** Tecnología de Materiales

**MÓDULO:** Especialización (M4)

**ESTUDIOS:** Máster Universitario en Ingeniería Industrial

Página 3 de 4

Para el estudio personal del alumno se facilita la documentación completa del curso con la teoría y documentos para las prácticas de laboratorio.

### EVALUACIÓN

#### MÉTODOS DE EVALUACIÓN\*

Métodos de evaluación	Peso	Competencias
Exámenes Finales (A)	40 %	CB7, CG1, E3
Actividades de seguimiento del aprendizaje (B)	10 %	CB6, CG1, T2, E3
Trabajos y presentaciones (C)	20 %	CB8, T2, E3
Prácticas (D)	25 %	T2, CB7
Participación (E)	5 %	CB7, CG1, E3

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE** (Explicación de las realizaciones del alumno que permiten la evaluación de competencias, relacionándolos con las competencias y los métodos de evaluación.)

- Los estudiantes han de demostrar conocer los sistemas de modificación de la superficie de materiales (CB6, CB7, CG1, E3)
- Los estudiantes han de ser capaces de seleccionar las técnicas de modificación de superficies de materiales con el fin de mejorar sus propiedades y diseñar sistemas recubrimiento-substrato funcionales desde el punto de vista industrial (CB8, T2, E3)

**CALIFICACIÓN** (Explicación del sistema de cómputo de la calificación de la asignatura.)

La evaluación de la asignatura considerará todos los aspectos que aparecen en la tabla de evaluación con su peso correspondiente. El mayor peso de la nota recae en el Examen Final (A) 40%. Además se incluye en la nota final de las actividades de seguimiento hechas en clase (B) 10%, los resultados de los trabajos realizados y sus informes (C) 20%, las prácticas (D) 25% y la participación en clases (E) un 5%.

**EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS** (Definir expresiones de cálculo para cada competencia en función de las actividades de evaluación correspondientes.)

La evaluación de los conocimientos de ingeniería de superficies, con capacidad para aplicarlos en entornos multidisciplinares, integrarlos y formular juicios a partir de determinadas informaciones (CB6, CB7, CB8) se hará mediante preguntas en los exámenes, las actividades de seguimiento, los trabajos y presentaciones, las prácticas y la participación.

\* Estas características no deben ser modificadas sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y/o plan de estudios).

## **ASIGNATURA: INGENIERÍA DE SUPERFICIES**

**MATERIA:** Tecnología de Materiales

**MÓDULO:** Especialización (M4)

**ESTUDIOS:** Máster Universitario en Ingeniería Industrial

Página 4 de 4

Los conocimientos científicos y tecnológicos de ingeniería de superficies (CG1) se evaluarán mediante preguntas en los exámenes, las actividades de seguimiento y participación.

La capacidad de comunicarse eficazmente, utilizando además el inglés como idioma de trabajo, (T2) se evaluará en actividades de seguimiento, trabajos y presentaciones, y prácticas.

La capacidad para el diseño y el ensayo de máquinas (E3) se evaluará en preguntas de exámenes, actividades de seguimiento, trabajos y presentaciones y participación.

### **BIBLIOGRAFÍA** (recomendada y accesible al alumno.)

1. Surface Engineering Casebook (Solutions to corrosion and wear-related failures), Eds. J.S. Burnell-Gray and P.K.Datta, Woodhead Publishing Limited, 1996, Cambridge (England). ISBN 1-85573-260-2.
2. Surface Engineering for Corrosion and Wear Resistance, Ed. J.R.Davis, ASM International, 2001, Ohio (USA). ISBN 0-87170-700-4.
3. Materials Science of Thin Films 2nd Ed., Milton Ohring, Academic Press, 2002, San Diego (USA). ISBN 0-12-524975-6.
4. Surface Engineering, ASM Handbook vol. 5, Ohio (USA). ISBN 0-87170-384-X.

### **HISTÓRICO DEL DOCUMENTO**

#### **MODIFICACIONES ANTERIORES**

1 de octubre de 2015, Dr. Carles Colominas Guardia

#### **ÚLTIMA REVISIÓN**

1 de octubre de 2015, Dr. Carles Colominas Guardia

\* Estas características no deben ser modificadas sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y/o plan de estudios).