

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

Conocidos los espacios y profesorado disponible, se debe buscar la máxima presencialidad posible del estudiante siempre respetando las capacidades de los espacios asignados por el centro y justificando todas las adaptaciones que se realicen respecto a la memoria de verificación Si la docencia de alguna asignatura fuese en parte online, deben respetarse los horarios tanto de clase como de tutorías.

Asignatura	INGENIERÍA DE MATERIALES		
Materia	INGENIERÍA DE MATERIALES		
Módulo	Tecnología Específica Mecánica		
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica		
Plan	455	Código	42620
Periodo de impartición	Cuatrimestre 6	Tipo/Carácter	OBLIGATORIA OB
Nivel/Ciclo	Grado	Curso	3º
Créditos ECTS	6		
Lengua en que se imparte	Español.		
Profesor/es responsable/s	Manuel López Aparicio Cristina García Cabezón María del Pilar de Tiedra Frontaura Yolanda Blanco Val		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	Manuel López Aparicio: mla@eii.uva.es Cristina García Cabezón: crigar@eii.uva.es María del Pilar de Tiedra Frontaura: tiedra@eii.uva.es Yolanda Blanco Val: ybv@eii.uva.es Tutorías: Consultar la web de la UVa o contactar con el profesor para concertar una cita. Se responderá en 48 horas, excepto fines de semana.		
Departamento	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica, Expresión Gráfica en la Ingeniería, Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría, Ingeniería Mecánica e Ingeniería de los Procesos de Fabricación		

1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

El alumno ha cursado, con anterioridad, la asignatura de Ciencia de Materiales, donde se estudian los Materiales utilizando como eje vertebrador la relación entre estructura, propiedades y características. En esta asignatura, debe comprender las implicaciones de la Ingeniería de Materiales en el diseño industrial y el proceso productivo. La asignatura trata los contenidos sobre los principales procesos industriales de fabricación y de cómo afectan estos a la estructura, propiedades, características y comportamiento de los materiales. Se pretende que el alumno conozca las limitaciones y dificultades que forman parte de un proceso productivo industrial y cómo se comportan los materiales en servicio.

Los contenidos serán más avanzados y específicos que los tratados en Ciencia de Materiales. El alumno, tras superar esta asignatura deberá haber alcanzado la competencia específica, denominada CE25 y que se refiere al “Conocimiento y capacidades para la aplicación de la Ingeniería de Materiales”

1.2 Relación con otras materias

Es una asignatura íntimamente relacionada con otras que se imparte en 2º curso del Grado de Ingeniero Industrial Mecánico, como: Ciencia de Materiales, Mecánica para Maquinas y Mecanismos, Resistencia de Materiales y Fundamentos de Sistemas de Producción y Fabricación. Así como con otras de cursos posteriores, como la Soldadura y el Diseño Metalúrgico.

1.3 Prerrequisitos

El alumno debe de poseer unos conocimientos básicos de Ciencia de Materiales relativos a la relación que existe entre microestructura, propiedades y características de los materiales metálicos, plásticos cerámicos y composites.

2. Competencias

2.1 Generales

- CG1. Capacidad de análisis y síntesis.
- CG2. Capacidad de organización y planificación del tiempo.
- CG4. Capacidad de expresión escrita.
- CG5. Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.
- CG6. Capacidad de resolución de problemas.
- CG7. Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.
- CG8. Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

2.2 Específicas

CE25. Conocimientos y capacidades para la aplicación de la ingeniería de los materiales.

3. Objetivos

- Conocer los principales procesos industriales de fabricación y su afectación en la estructura y características de los materiales.
- Conocer las limitaciones y dificultades que se encuentra el Ingeniero al formar parte de un proceso productivo industrial, bien sea a nivel de gestión, de producción, de mantenimiento, etc.
- Conocer la terminología técnica básica.
- Entender qué es comportamiento en servicio.
- Conocer las implicaciones prácticas de los fallos en servicio.
- Familiarizarse con los comportamientos en servicio de los materiales: fractura, fatiga, altas y bajas temperaturas, degradación y corrosión.
- Comprender las implicaciones de la ingeniería de materiales en el diseño industrial y el proceso productivo.
- Adquirir el concepto de calidad industrial en el ámbito de la ingeniería de materiales.
- Conocer, a un nivel básico, los métodos de ED y END que se utilizan en la inspección de un producto.
- Adquirir el concepto de norma y conocer la normativa aplicable.

4. Contenidos y/o bloques temáticos

La asignatura se estructura en los siguientes bloques temáticos:

Bloque 1: La ingeniería de materiales y el diseño industrial.

Tema 1. Ingeniería de materiales.

Tema 2. Diseño de producto industrial.

Bloque 2: Comportamiento en servicio.

Tema 3. Comportamiento y fallos en servicio.

Tema 4. Corrosión y protección.

Tema 5. Fractura.

Tema 6. Comportamiento a fatiga.

Tema 7. Comportamiento a altas y bajas temperaturas.

Bloque 3: Tecnología de materiales.

Tema 8. Tecnología de materiales.

Tema 9. Conformado de materiales metálicos.

Tema 10. Conformado de materiales plásticos.

Tema 11. Conformado de materiales cerámicos.

Tema 12. Conformado de materiales compuestos.

Prácticas de laboratorio

Número de sesiones de prácticas de laboratorio: 3. Duración de cada sesión: 3+3+2 horas.

Las prácticas de laboratorio se organizarán a lo largo del curso, fuera de la franja horaria. Dadas las normas que el Ministerio de Sanidad ha implementado y ante la imposibilidad de que el grupo de laboratorio pueda estar presente al completo, se organizarán estos a modo de seminario aprovechando las herramientas de virtualización, el visionado de vídeos, el tratamiento de datos, e incluso la realización de trabajos bibliográficos. Si las circunstancias permitiesen la organización tradicional de laboratorios se pasaría a esta modalidad. Es decir, grupos de laboratorios de acuerdo con el Documento de Plantilla de la UVa y presencialidad de estos en los laboratorios del área.

**Bloque 1: La ingeniería de materiales y el diseño industrial.**Carga de trabajo en créditos ECTS: **a. Contextualización y justificación**

Se hace necesario centrar el campo de actuación de la ingeniería de materiales. Se explica en qué consiste la ingeniería de materiales y se hace una descripción de la estrategia de diseño que conlleva el desarrollo de un producto. La selección del material correcto para un producto concreto es una operación que exige el empleo de metodologías específicas.

b. Objetivos de aprendizaje

- Conocer en qué consiste la Ingeniería de materiales.
- Conocer todas las variables que intervienen en el diseño con materiales.
- Familiarizarse con las estrategias del diseño que conlleva el desarrollo de un producto.
- Conocer las metodologías específicas utilizadas en la selección del material para la fabricación de un producto concreto.

c. Contenidos

TEMA	TÍTULO DEL TEMA	HORAS (T)
1	Ingeniería de materiales	1
2	Diseño de producto industrial	2

d. Métodos docentes

Ver sección 5. Los comunes de la asignatura principalmente método expositivo con ejemplos de aplicación en cada caso y resolución de dudas. Resolución de problemas o casos prácticos.

e. Plan de trabajo

Clases en el aula.

f. Evaluación

Ver sección 7.

g. Material docente**g.1 Bibliografía básica**

Título Materials: engineering, science, processing and design
Autor M. F. Ashby, Hugh Shercliff, David Cebon
Editorial Butterworth-Heinemann, 2007

g.2 Bibliografía complementaria

Título	Materials and the environment: eco-informed material choice.
Autor	M. F. Ashby
Editor	Butterworth-Heinemann, 2009

h. Recursos necesarios

Acceso al Campus Virtual de la UVa y empleo para algunas evaluaciones y trabajos de ordenador portátil, tablet o incluso smartphone.

i. Temporalización

Ver apartado c.

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
0.3	Previsiblemente primera semana

Bloque 2: Comportamiento en servicio.

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Es imprescindible en Ingeniería de Materiales un análisis cuidadoso de los posibles fallos en servicio, conocer los mecanismos por los que tienen lugar y las posibles causas que desencadenan esos mecanismos (diseño erróneo, material inadecuado, mantenimiento incorrecto, defectos en los procesos de fabricación, condiciones de servicio minusvaloradas...) a fin de evitarlas en la medida de lo posible.

b. Objetivos de aprendizaje

- Entender los modos y mecanismos de fallo en servicio más frecuentes: fractura, fatiga y comportamiento a altas y bajas temperaturas.
- Conocer las metodologías para detectar y tratar de mitigar sus efectos.
- Analizar los procesos de corrosión más importantes a nivel industrial y relacionarlos con los métodos de prevención y control frente a la corrosión utilizados industrialmente.

c. Contenidos

TEMA	TITULO DEL TEMA	HORAS (T)	HORAS(A)
3	Comportamiento y fallos en servicio.	1	3
4	Corrosión y protección	6	
5	Fractura	4	
6	Comportamiento a fatiga	5	



7	Comportamiento a altas y bajas temperatura	2	
---	--	---	--

d. Métodos docentes

Ver sección 5. Los comunes de la asignatura principalmente método expositivo con ejemplos de aplicación en cada caso y resolución de dudas. Resolución de problemas o casos prácticos.

e. Plan de trabajo

Clases en el aula.

f. Evaluación

Ver sección 7.

g. Material docente

g.1 Bibliografía básica

Título: Manufactura, ingeniería y tecnología
Autor: Serope Kalpakjian, Steven R. Schmid
Editorial: Pearson educación, 2002 (4ª ed.)

Título: Tecnología de Materiales
Autor: Carlos Ferrer Giménez, Vicente Amigó Borrás
Editorial: Universidad Politécnica de Valencia, 2003

g.2 Bibliografía complementaria

Título Corrosiones metálicas
Autor EVANS, ULICK R.
Editor Reverté

Título Ingeniería de los materiales plásticos Autor Shackelford, J. F.
Autor RAMOS CARPIO, M. A.
Editor Díaz de Santos

Título Metalurgia general Autor Donald R. Askeland.
Autor MORRAL, F.R. ".", F.R. Morral, E. Jimeno, P. Molera Editor Paraninfo, S.A
Editor Reverté.

Título Textbook of polymer science
Autor BILLMEYER, FRED W
Editor John Wiley & Sons, cop.

Título	Soldadura de los aceros: aplicaciones
Autor	REINA GÓMEZ, MANUEL
Editor	Weld-work, S.L.
Título	Plastics materials
Autor	BRYDSON, J. A.
Editor	Butterworths Heinemann
Título	Metalurgia general
Autor	MORRAL, F.R. "", F.R. Morral, E. Jimeno, P. Molera
Editor	Reverté
Título	Handbook of tribology: materials, coatings, and surface treatments
Autor	BHUSHAN, BHARAT
Editor	B.K. Gupta Krieger

h. Recursos necesarios

Acceso al Campus Virtual de la UVa y empleo para algunas evaluaciones y trabajos de ordenador portátil, tablet o incluso smartphone.

i. Temporalización

Ver apartado c.

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
2.1	Previsiblemente las 6 semanas siguientes

Bloque 3: Tecnología de Materiales

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Es necesario conocer los procesos de fabricación que nos permitan dar forma a los distintos materiales y las implicaciones económicas y medioambientales del uso de los mismos y sobre todo cómo influyen estos procesos en las características finales del producto.

b. Objetivos de aprendizaje

- Conocer los procesos de fabricación a que son sometidos los materiales de interés industrial.
- Relacionar las variables que intervienen en cada uno de los procesos con las modificaciones microestructurales que inducen en el material.



- Conocer las implicaciones que tienen estos cambios en la microestructura, en las características y propiedades del producto final.
- Conocer los posibles defectos que pueden originarse en las diferentes etapas del proceso de fabricación y formas de evitarlos o minimizarlos.

c. Contenidos

TEMA	TÍTULO DEL TEMA	HORAS (T)	HORAS (A)
8	Tecnología de materiales	1	7
9	Conformado de materiales metálicos	8	
10	Conformado de los materiales poliméricos	2	
11	Conformado de materiales cerámicos	1	
12	Conformado de materiales compuestos	1	

d. Métodos docentes

Ver sección 5. Los comunes de la asignatura principalmente método expositivo con ejemplos de aplicación en cada caso y resolución de dudas. Resolución de problemas o casos prácticos.

e. Plan de trabajo

Clases en el aula.

f. Evaluación

Ver sección 7.

g. Material docente

g.1 Bibliografía básica

Título: Manufactura, ingeniería y tecnología
Autor: Serope Kalpakjian, Steven R. Schmid
Editorial: Pearson educación, 2002 (4ª ed.)

Título: Tecnología de Materiales
Autor: Carlos Ferrer Giménez, Vicente Amigó Borrás
Editorial: Universidad Politécnica de Valencia, 2003

g.2 Bibliografía complementaria



Título	Ingeniería de los materiales plásticos Autor Shackelford, J. F.
Autor	RAMOS CARPIO, M. A.
Editor	Díaz de Santos
Título	Metalurgia general Autor Donald R. Askeland.
Autor	MORRAL, F.R. ".", F.R. Morral, E. Jimeno, P. Molera Editor Paraninfo, S.A
Editor	Reverté.
Título	Textbook of polymer science
Autor	BILLMEYER, FRED W
Editor	John Wiley & Sons, cop.
Título	Soldadura de los aceros: aplicaciones
Autor	REINA GÓMEZ, MANUEL
Editor	Weld-work, S.L.
Título	Plastics materials
Autor	BRYDSON, J. A.
Editor	Butterworths Heinemann
Título	Metalurgia general
Autor	MORRAL, F.R. "", F.R. Morral, E. Jimeno, P. Molera
Editor	Reverté
Título	Handbook of tribology: materials, coatings, and surface treatments
Autor	BHUSHAN, BHARAT
Editor	B.K. Gupta Krieger

h. Recursos necesarios

Acceso al Campus Virtual de la UVa y empleo para algunas evaluaciones y trabajos de ordenador portátil, tablet o incluso smartphone.

i. Temporalización

Ver apartado c.

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
2.8	Previsiblemente las siguientes 6 semanas

Prácticas de Laboratorio sobre caracterización de los materiales

Carga de trabajo en créditos ECTS: **a. Contextualización y justificación**

Los materiales presentan un conjunto amplio de propiedades y características. En las prácticas de esta asignatura trataremos sobre el desarrollo práctico de los ensayos de caracterización de los materiales y el uso de END (ensayos no destructivos) que permiten la detección y cuantificación de los defectos que pueden presentarse en los materiales durante los procesos de fabricación o durante su puesta en servicio y que pueden limitar su vida útil. Se describen también los diferentes procesos de soldadura como unas de las posibles técnicas de unión y ensamblaje de conjuntos. Se explica finalmente cómo aplicar el Análisis de Imagen a los estudios de metalografía.

Las prácticas de laboratorio se organizarán a lo largo del curso, fuera de la franja horaria.

b. Objetivos de aprendizaje

- Utilizar en términos prácticos las técnicas de control de calidad de las que son objeto los materiales de interés industrial.

c. Contenidos

Práctica	TÍTULO DEL TEMA	HORAS
1	Ensayos Mecánicos y Tecnológicos	2.5
2	Soldadura y Ensayos No Destructivos (END)	3
3	Metalografía y Análisis de Imagen	2.5

d. Métodos docentes

Ver sección 5.

e. Plan de trabajo

Ninguno específico.

f. Evaluación

Ver sección 7.

g. Material docente**g.1 Bibliografía básica**

Título Ciencia de Materiales. Teoría-Ensayos-Tratamientos
Autor P. Coca Rebolledo, J. Rosique Jiménez



Editor EDICIONES PIRÁMIDE, S.A ISBN 84-368-0404-X

Título Soldadura de los aceros: aplicaciones

Autor REINA GÓMEZ, MANUEL

Editor Weld-work, S.L.

g.2 Bibliografía complementaria

h. Recursos necesarios

Acceso al Campus Virtual de la UVa y empleo para algunas evaluaciones y trabajos de ordenador portátil, tablet o incluso smartphone.

i. Temporalización

Ver apartado c.

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
0.8	Tres sesiones de 3+2+3 horas por grupo fuera del horario de la asignatura

5. Métodos docentes y principios metodológicos

MÉTODOS DOCENTES	OBSERVACIONES
Método expositivo/Lección magistral participativa y no participativa	Clases T
Resolución de problemas en algunos temas	Clases A y L
Tutorías docentes y actividades de dirección, seguimiento y evaluación	

Clases T

1. Introducción al tema, descripción general de los objetivos, resumen rápido de los contenidos previos que el alumno ya ha trabajado.
2. Desarrollo de los contenidos básicos a desarrollar en el aula. Se utilizarán las presentaciones en PDF disponibles para el alumno previamente a la exposición en clase.
3. Planteamiento, en su caso, de cuestiones prácticas relevantes para el tema.

Clases A

Las clases A servirán para abordar temáticas específicas de la Ingeniería de Materiales que no se abordan en profundidad en las clases T, normalmente en forma de casos prácticos, así como la teoría en la que se basan las prácticas de laboratorio. Serán objeto de evaluación mediante exámenes tipo test y forman parte de la evaluación continua.

Clases L

Cada alumno debe recibir 8 horas de clases de laboratorio. Puesto que están fuera de horario se organizarán una vez iniciado el curso. Se impartirán un conjunto de tres clases de laboratorio con una duración de 3 horas dos de ellas y de 2 horas la restante. Serán objeto de evaluación mediante examen tipo test.

6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA ⁽¹⁾	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES ⁰⁽²⁾	HORAS
Clases teóricas	42	Estudio de los contenidos de teoría y problemas y laboratorios	85
Clases de Aula Casos Prácticos	10	Seguimiento por parte del profesor	20
Prácticas de Laboratorio	8		
Total presencial	60	Total no presencial	105

- (1) 'Actividad presencial a distancia' es cuando un grupo sigue una videoconferencia de forma síncrona a la clase impartida por el profesor para otro grupo presente en el aula.
- (2) 'Actividad no presencial' significa tanto trabajo del estudiante como trabajo en conjunto del estudiante y el profesor mediante conexión telemática o similar.

7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Evaluación continua	25%	Se realizarán durante el curso académico. Corresponde a la evaluación de clases de aula y de laboratorio.
Evaluación final	75%	Prueba escrita en la fecha de la convocatoria ordinaria.
Examen convocatoria extraordinaria	100 %	Para esta convocatoria se conserva las notas de las clases L. Prueba escrita .

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Evaluación continua	Máximo 40 %	Se realizarán exámenes durante el curso académico. Ver abajo para una descripción más detallada.
Evaluación final en la convocatoria ordinaria	Máximo 100 %	Examen en la fecha de la convocatoria ordinaria. Ver abajo para una descripción más detallada.
Evaluación en la convocatoria extraordinaria	Máximo 100%	Segunda convocatoria. Se evaluará al estudiante de todo el contenido de la



		asignatura. Ver abajo para una descripción más detallada.
--	--	---

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Se realizará evaluación continua mediante exámenes tipo test que afectan a los contenidos de lo desarrollado en las clases A y L. Para las clases A, habrá un examen tipo test a partir de la semana 10 de este cuatrimestre. Constituirá el 10% de la nota total de la asignatura. Para las clases L, se realizará un examen tipo test coincidente con la convocatoria ordinaria. El peso de este examen frente al total de la asignatura será del 15%.

El examen de la convocatoria ordinaria (examen final) constituirá el 75% de la calificación final. Se evaluarán los conocimientos desarrollados en el aula (clases T). Consistirá en un examen mixto de preguntas tipo test y de cuestiones.

Las calificaciones de las clases T y A no se conservan para la convocatoria extraordinaria. En esta convocatoria el alumno se examinará de estos dos apartados. Se mantiene su ponderación. La calificación de los laboratorios (clases L) se conservará para la convocatoria extraordinaria y, además, se conservarán las calificaciones conseguidas en los laboratorios en los dos últimos cursos consecutivos, esto es, las calificaciones de los cursos 2019-20 y 2020-21.

Para superar la asignatura, tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria, se deberá obtener al menos un 50% de la calificación total de la asignatura.

8. Consideraciones finales

La distribución temporal de los temas será aproximada ya que está condicionada por el calendario académico y el horario de cada grupo.

