

Guía Docente

Modalidad Presencial

Ingeniería de Materiales

Curso 2018/19

Grado en Ingeniería
Mecánica



UCAV

www.ucavila.es

Nombre:	INGENIERÍA DE MATERIALES
Carácter:	OBLIGATORIA
Código:	20206GT
Curso:	2º
Duración (Semestral/Anual):	SEMESTRAL, 2º SEMESTRE
Nº Créditos ECTS:	6
Prerrequisitos:	Se recomienda haber cursado previamente la asignatura FUNDAMENTOS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE MATERIALES.
Responsable docente:	DIEGO VERGARA RODRÍGUEZ Doctor Ingeniería de Materiales
Email:	diego.vergara@ucavila.es
Departamento (Área Departamental):	FACULTAD DE CIENCIAS Y ARTES (TECNOLÓGICO)
Lengua en la que se imparte:	CASTELLANO
Módulo	FORMACIÓN ESPECÍFICA
Materia	MATERIALES

3.1. COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES

- CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

3.2. COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- T.4. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- T.5. Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- T.8. Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
- T.12. Desarrollar la responsabilidad y el compromiso ético con el trabajo buscando siempre la consecución de la calidad.
- T.20. Habilidades básicas de manejo de los diferentes sistemas informáticos (hardware, redes, software), del sistema operativo y de manejo de herramientas electrónicas de expresión escrita (procesadores de texto), así como de hojas de cálculo y consulta de bases de datos, según las necesidades.

3.3. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- E.25. Conocimientos y capacidades para la aplicación de la ingeniería de materiales.

3.4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Propiedades de los materiales: mecánicas, elásticas, eléctricas, magnéticas, térmicas, ópticas. Constitución de los distintos tipos de materiales.

Caracterización de los distintos tipos de materiales empleados en Ingeniería.

Aplicaciones prácticas (E25)

3.1. PROGRAMA

UNIDAD 1. MATERIALES METÁLICOS

1.1 Tipos de materiales metálicos

1.2 Metales férricos

1.2.1 Aceros

1.2.2 Fundiciones

1.3 Aleaciones no férricas

1.3.1 Cobre y sus aleaciones

1.3.2 Níquel y aleaciones base níquel

1.3.3 Aleaciones de zinc, plomo y estaño

1.3.4 Los metales refractarios

1.3.5 Aleaciones ligeras

1.3.5.1. Aluminio y sus aleaciones

1.3.5.2. Magnesio y sus aleaciones

1.3.5.3. Titanio y sus aleaciones

UNIDAD 2. MATERIALES CERÁMICOS

2.1. Introducción

2.2. Clasificación de los materiales cerámicos

2.2.1. Cerámicas tradicionales

2.2.2. Cerámicas avanzadas

2.2.3. Biocerámicas

2.3. Enlaces atómicos de los cerámicos

2.4. Estructuras cristalinas de los cerámicos

2.4.1. Estructura cristalina del tipo AX

2.4.2. Estructura cristalina del tipo A_MX_P

2.4.3. Estructura cristalina del tipo $A_MB_NX_P$

2.4.4. Estructuras cristalinas derivadas

2.4.5. Otras estructuras cristalinas

2.5. Diagramas de fase de los cerámicos

2.6. Cerámicas formadas por silicatos

2.6.1. Sílice

2.6.2. Silicatos

2.6.3. Vidrios de sílice

2.7. Cemento

2.7.1. Cemento puzolánico

2.7.2. Cemento Portland

2.7.3. Cemento de alto contenido en alúmina (o cemento aluminoso)

2.8. Hormigón

2.9. Cerámicas derivadas del carbono

2.10. Propiedades de las cerámicas

2.10.1. Comportamiento mecánico

2.10.2. Comportamiento a fractura

2.10.3. Comportamiento refractario

2.10.4. Comportamiento eléctrico

UNIDAD 3. MATERIALES POLIMÉRICOS

3.1. Conceptos básicos

3.2. Síntesis de polímeros

3.2.1. Polimerización por adición

3.2.2. Polimerización por condensación

3.2.3. Polimerización combinada

3.3. Peso molecular

3.4. Estructura de los materiales poliméricos

3.5. Isomería

3.6. Cristalinidad de los polímeros

3.6.1. Teorías que explican la cristalinidad de los polímeros

3.6.2. Factores que afectan a la cristalinidad de los polímeros

3.7. Tipos de polímeros

3.7.1. Plásticos

3.7.2. Elastómeros

3.7.3. Fibras

3.7.4. Recubrimientos

3.7.5. Adhesivos

3.7.6. Películas

3.7.7. Espumas

3.8. Abreviaturas de materiales poliméricos

3.9. Clasificación de materiales poliméricos

3.10. Reciclaje de los polímeros

3.11. Estados físicos de los polímeros

3.11.1. Comportamiento mecánico de los termoplásticos

3.11.2. Ensayos mecánicos para polímeros termoplásticos

3.11.3. Estados físicos de los polímeros

3.11.4. Reología de los polímeros

3.11.5. Factores que afectan a los estados físicos y reología de los polímeros

3.11.6. Dualismo tiempo-temperatura

3.11.7. Deformación de polímeros semicristalinos

3.11.8. Curva tenso-deformacional de los materiales poliméricos

3.11.9. Fractura de los polímeros

3.11.10. Resistencia al impacto

3.11.11. Fatiga de polímeros

3.11.12. Resistencia a torsión y dureza de polímeros

UNIDAD 4. MATERIALES COMPUESTOS

4.1. Clasificación de los materiales compuestos

4.2. Materiales compuestos con partículas grandes

4.2.1. Materiales compuestos con partículas grandes

4.2.2. Materiales compuestos consolidados por dispersión

4.3. Materiales compuestos reforzados con fibras

4.3.1. Fase fibrosa

4.3.2. Fase matriz

4.3.3. Materiales compuestos reforzados con fibra de vidrio

4.3.4. Materiales compuestos de matriz plástica reforzada con fibra

4.3.5. Materiales compuestos de matriz metálica-fibra

4.3.6. Materiales compuestos híbridos

4.3.7. Conformado de materiales compuestos reforzados con fibras

4.4. Materiales compuestos estructurales

4.4.1 Materiales compuestos laminares

4.4.2 Los paneles sándwich

4.5. Selección de materiales

3.2. BIBLIOGRAFÍA

Manual de la asignatura:

- Vergara, D., *Ingeniería de Materiales*, Universidad Católica de Ávila, 2018

Otros libros recomendados:

- Askeland, D.R. y Phule, P.P., *Ciencia e ingeniería de los materiales*. International Thomson Editores.
- Smith, W.F., *Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de los Materiales*. Editorial McGrawHill.
- Pero-Sanz Elorz, J.A., *Ciencia e ingeniería de materiales: estructura, transformaciones, propiedades y selección*. Dossat.
- Callister, W.D., *Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales*. Reverté.
- John, V.B., *Conocimiento de materiales en ingeniería*. Gustavo Gili.
- Mangonon, P.L., *Ciencia de materiales: selección y diseño*. Pearson educación.
- de Saja J.A., Rodríguez, M.A y Rodríguez, M.L., *Materiales. Estructura, propiedades y aplicaciones*. Thomson-Paraninfo.
- Groover, M.K., *Fundamentos de Manufactura Moderna*. Prentice Hall
- Kalpakjian, S. y Schmid, S.R., *Manufactura: Ingeniería y Tecnología*. Prentice Hall
- Seymour, R.B. y Carraher, Ch.E. *Introducción a la Química de los Polímeros*. Reverté
- Richardson, T.L. y Lokensgard, E., *Industria del plástico. Plástico industrial*. Paraninfo.

La asignatura se desarrollará a través de los siguientes métodos y técnicas generales, que se aplicarán diferencialmente según las características propias de la asignatura:

- **Exposición:** el profesor desarrollará, mediante clases magistrales y dinámicas, los contenidos recogidos en el temario. Estos podrán haber sido puestos previamente a disposición del alumno en forma de fotocopias o a través de la plataforma virtual.
- **Ejercicios y problemas prácticos:** consistirán en la resolución por parte del alumno, individualmente, de problemas u otros ejercicios propios de la disciplina correspondiente y que les permita adquirir las consecuentes competencias.
- **Prácticas de laboratorio:** consistirán en la exposición por parte del profesor de una labor práctica de laboratorio que los alumnos deberán realizar a continuación, individualmente o en grupo, y que les permita adquirir competencias en el análisis de caracterización mecánica de diferentes materiales. Además, también se realizarán prácticas en diferentes laboratorios virtuales diseñados por el profesor. Estas actividades se realizarán en grupos reducidos de trabajo, favoreciendo un aprendizaje entre iguales. Podrá exigirse a los alumnos, de acuerdo con lo que se establezca en la guía docente, la entrega de una Memoria de Prácticas.
- **Estudios dirigidos:** consistirán en la realización por parte del alumno, individualmente o en grupo, de un estudio práctico relacionado con la disciplina correspondiente, bajo la dirección del profesor. De acuerdo con lo que se establezca en la guía docente, podrá ser necesaria la exposición práctica de los trabajos por parte de los alumnos. En dicho caso, y si el número de alumnos lo permite, se seguirá la metodología EPR.
- **Tutorías personalizadas:** El profesor pondrá a disposición del alumno un tiempo para que éste pueda plantear cuantas dudas le surjan en el estudio de la materia, pudiendo el docente ilustrar sus explicaciones por medio de ejemplos y cualquier otra orientación de interés para el alumno.
- **Estudio del alumno:** Cada alumno se evaluará individualmente con un examen al final del curso, por lo que deberá seguir un estudio continuo de la materia a lo largo del curso.



La distribución de horas de dedicación según actividades y créditos ECTS se recoge en el siguiente cuadro:

TIPOS DE ACTIVIDADES	HORAS DEDICACIÓN	% DEDICACIÓN
Estudio del alumno	45	30%
Lección magistral	39	26%
Ejercicios y problemas prácticos	33	22%
Estudios dirigidos	14	9%
Actividades de evaluación y Tutoría personalizada	4	3%
Prácticas de laboratorio	15	10%
TOTAL	150	100%

La asignatura consta de 6 créditos ECTS. La correspondencia de esta distribución entre horas y créditos ECTS se obtiene de la siguiente relación: 1 crédito ECTS equivale a 25 horas de trabajo del alumno.



La evaluación es una componente fundamental de la formación del alumno. En este caso está compuesta tanto por un **examen final escrito** (60%) como por una parte correspondiente a la **evaluación continua** (40%), que consta de *trabajos y actividades evaluables*.

➤ Examen (60% de la nota final)

La superación de dicho examen constituye un requisito indispensable para la superación de la asignatura. El alumno deberá tener en el examen *al menos un 5* para poder realizar la ponderación de notas. El alumno con nota inferior se considerará suspenso (independientemente de la calificación obtenida en otras

partes de la asignatura). El alumno dispondrá de dos convocatorias de examen por curso académico. No se guardará la nota del examen, si éste estuviera aprobado, para una convocatoria posterior.

➤ Trabajos y evaluación continua (40% de la nota final)

La presentación y superación del Trabajo Final Obligatorio constituye un *requisito indispensable* para la superación de la asignatura y supondrá el 20% del total de la nota final. La presentación de la Memoria de Prácticas^(*), supondrá otro 10%, y la realización de otras Actividades de Carácter Práctico computarán otro 10%. La presentación y superación de las mismas constituye un requisito indispensable para aprobar la asignatura.

La elaboración de la Memoria de Prácticas tendrá que venir derivada de realizar Prácticas de Laboratorio presencialmente en los laboratorios de la UCAV. En la Memoria quedarán reflejadas las actividades prácticas desarrolladas en la UCAV y se expondrá la resolución adoptada a los posibles problemas planteados, indicando los pasos seguidos y la justificación de los mismos.

El alumno deberá obtener en ambos trabajos *al menos un 5* para poder realizar la ponderación de notas. El alumno con nota inferior se considerará suspenso (aunque hay obtenido una calificación superior a 5 en el examen). En el caso de tener alguno de los dos trabajos superado y no aprobar el examen, se guardará su nota hasta la segunda convocatoria de examen perteneciente al curso académico actual.

EJERCICIOS Y ACTIVIDADES EVALUABLES	PROPORCIÓN
Evaluación continua = Trabajo Obligatorio (20%) + Prácticas de Laboratorio (10%) + Actividades de Carácter Práctico (10%)	40%
Examen final escrito	60%
TOTAL	100%

Criterios de calificación de la evaluación continua

Los criterios para la evaluación del trabajo obligatorio se presentan en las siguientes tablas, donde se resumen los aspectos a valorar y el porcentaje que representa cada uno de los mismos:

COMPONENTES EVALUABLES	PROPORCIÓN
Contenidos generales	10%
Temas de especialidad	75%
Otras aportaciones	15%
TOTAL	100%

Los criterios para la evaluación de la evaluación continua son los siguientes:

ASPECTO DEL TEXTO	CARACT. POSTIVAS	1	0,75	0,5	0,25	0	CARACT. NEGATIVAS
Estructura (orden lógico)	Bien organizado	X					Sin orden, índice o esquema
Formato	Adecuado	X					Inadecuado
Objetivos	Fundamentados y claros	X					No se especifican
Expresión escrita	Corrección gramatical y ortografía	X					Incorrección y faltas
Metodología	Bien expuesta	X					Mal o no se explica
Bibliografía	Se utiliza la necesaria			X			No hay indicios de ello
Terminología	Adecuado uso			X			Uso inadecuado
Análisis	Corrección	X					Incorrección
Interpretación	Rigurosa	X					Defectuosa o inexistente
Conclusión	Existe, clara y correcta	X					Confusa, errada o ausente
Argumentación	Coherente y	✓					Afirmaciones poco

Para el apoyo tutorial, el alumno tendrá a su disposición un equipo docente encargado de acompañar al alumno durante toda su andadura en el proceso formativo, prestando una atención personalizada al alumno. Las dos figuras principales son:

Profesor docente: encargado de resolver todas las dudas específicas de la asignatura y de informar al alumno de todas las pautas que debe seguir para realizar el estudio de la asignatura.

Tutor personal o de grupo: asignado al alumno al iniciar los estudios de Grado y que orienta al alumno tanto en cuestiones académicas como personales.

Horario de Tutorías del profesor docente:

1º semestre: lunes 17:00-19:00, y martes 10:00-14:00

2º semestre: martes 12:00-15:00, miércoles 19:00-21:00, y jueves 12:00-13:00

8

Software u otro material adicional a utilizar

Esta asignatura requiere de software básico (Word y Excel). A mayores el profesor entregará al alumnado software propio de Laboratorios Virtuales con ejecutables que se cargan directamente en cualquier ordenador.

9

Desarrollo de sesiones – Cronograma de estudio para el alumno

Horario de la asignatura:

Lunes de 13:00 a 15:00, y miércoles de 16:00 a 18:00.

El peso de cada unidad formativa dentro de cada asignatura queda determinado en el cronograma por el tiempo dedicado a la misma. Las sesiones se desarrollarán según la siguiente tabla, en la que se recogen las competencias, resultados de aprendizaje, actividades y evaluación:

SEMANAS	TEMAS	DURACIÓN	ACTIVIDADES PRESENCIALES
1	Tema 1	2 horas	Presentación asignatura, programa, tipo de evaluación e inicio del Tema 1
2	Tema 1	4 horas	Clases teórico-prácticas
3	Tema 2	4 horas	Clases teórico-prácticas
4	Tema 2	4 horas	Clases teórico-prácticas
5	Tema 3	4 horas	Clases teórico-prácticas
6	Tema 3	4 horas	Clases teórico-prácticas
7	Tema 4	4 horas	Clases teórico-prácticas
8	Tema 4	4 horas	Clases teórico-prácticas
9	Tema 5	4 horas	Clases teórico-prácticas
10	Tema 5	4 horas	Clases teórico-prácticas

11	Tema 6	4 horas	Clases teórico-prácticas
12	Tema 6	4 horas	Clases teórico-prácticas
13	Tema 7	4 horas	Clases teórico-prácticas
14	Tema 7	4 horas	Clases teórico-prácticas