

**ANX-PR/CL/001-01**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Ingeniería de materiales

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2016-17 - Primer semestre

## Datos Descriptivos

---

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Ingeniería de materiales
<b>Titulación</b>	56IM - Grado en Ingeniería Mecánica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial
<b>Semestre/s de impartición</b>	Quinto semestre
<b>Módulo</b>	Específica
<b>Materia</b>	Ingeniería de materiales
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Código UPM</b>	565000355
<b>Nombre en inglés</b>	Materials engineering

## Datos Generales

---

<b>Créditos</b>	4.5	<b>Curso</b>	3
<b>Curso Académico</b>	2016-17	<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

---

### Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Grado en Ingeniería Mecánica no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingeniería Mecánica no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

## Conocimientos Previos

---

### Asignaturas Previas Recomendadas

Ciencia de materiales

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

Ofimática nivel usuario

Inglés

## Competencias

---

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

CG1 - Conocer y aplicar los conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industrial

CG10 - Creatividad.

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en contextos amplios, siendo capaces de integrar los trabajando en equipos multidisciplinares

CG4 - Comprender el impacto de la ingeniería en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajaren un entorno profesional y responsable.

CG6 - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de toda la vida para un desarrollo profesional adecuado

CG7 - Incorporar las TIC y las tecnologías y herramientas de la Ingeniería Industrial en sus actividades profesionales.

## Resultados de Aprendizaje

---

RA17 - Conocimientos aplicados de ingeniería de materiales.

RA259 - Conocimiento de aplicaciones para la selección de procesos industriales de fabricación

RA255 - Conocimiento sobre los efectos de la deformación mecánica en las propiedades de los materiales y de los tratamientos térmicos para la recuperación y mejora de las mismas

RA254 - Conocimiento de las distintas familias de materiales ingenieriles y sus propiedades.

RA257 - Conocimientos amplios del uso y aplicaciones de las principales aleaciones férreas y otras aleaciones mejorables por efecto del tratamiento térmico

RA258 - Conocimiento de aplicaciones para la selección de materiales

RA256 - Conocimiento de la fuerza impulsora de la transformación y de los principios termodinámicos que los rigen

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Lorenzo Michelena, Juan Jose	B050-2	juanjose.lorenzo@upm.es	Consultar los horarios reales de tutorías al inicio del curso escolar
Armisen Bobo, Pedro ( <b>Coordinador/a</b> )	B050-4	pedro.armisen@upm.es	Consultar los horarios reales de tutorías al inicio del curso escolar
Lorenzo Gutierrez, Luis	B050-3	luis.lorenzo@upm.es	Consultar los horarios reales de tutorías al inicio del curso escolar

**Nota.-** Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## Descripción de la Asignatura

---

## Temario

---

1. Diagrama Hierro-Carbono
2. Fundiciones
3. Solidificación en molde
4. Deformación y Recristalización
5. Teoría de los tratamientos térmicos. Tratamientos térmicos en aleaciones ligeras
6. Fundamentos de los tratamientos térmicos de los aceros
7. Recocido y Normalizado de los aceros
8. Temple y Revenido de los aceros
9. Templabilidad de los aceros
10. Tratamientos termoquímicos de los aceros
11. Aceros al Carbono y Aceros Aleados
12. Fundamentos en la Selección de Materiales
13. Práctica de Laboratorio 1: Ensayo de Resiliencia
14. Práctica de Laboratorio 2: Casos prácticos en la Selección de Materiales y Procesos

## Cronograma

**Horas totales:** 69 horas y 30 minutos

**Horas presenciales:** 69 horas y 30 minutos (57.2%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:**  
100%

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:**  
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<b>TEMA 1</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2	<b>TEMA 2</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 3	<b>TEMA 2</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>PRACTICA 1</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 4	<b>TEMA 3</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>PRACTICA 1</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 5	<b>TEMA 3</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>PRACTICA 1</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 6	<b>TEMA 4</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>MEMORIA DE PRACTICAS 1</b> Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Actividad no presencial
Semana 7	<b>TEMA 4</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 8	<b>TEMA 5</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>PRIMER CONTROL EVALUACION CONTINUA</b> Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 9	<b>TEMA 6</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 10	<b>TEMA 7</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 11	<b>TEMA 8</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

Semana 12	<b>TEMA 9</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 13	<b>TEMA 9</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 14	<b>TEMA 10</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>PRACTICA 2</b> Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 15	<b>TEMA 11</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>PRACTICA 2</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>SEGUNDO CONTROL EVALUACIÓN CONTINUA</b> Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 16	<b>TEMA 12</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>PRACTICA 2</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>MEMORIA DE PRACTICAS 2</b> Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Actividad no presencial
Semana 17				<b>EXAMEN FINAL CONVOCATORIA ORDINARIA SISTEMA EVALUACION CONTINUA</b> Duración: 02:30 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial <b>EXAMEN FINAL CONVOCATORIA ORDINARIA PARA ALUMNOS QUE RENUNCIAN AL SISTEMA DE EVALUACIÓN CONTINUA</b> Duración: 02:30 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial

**Nota.-** El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

**Nota 2.-** Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

## Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
6	MEMORIA DE PRACTICAS 1	00:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	5%	4 / 10	CG1, CG3, CG4, CG6, CG7, CG10, CE25
8	PRIMER CONTROL EVALUACION CONTINUA	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	15%	4 / 10	CG1, CG3, CG4, CG6, CG7, CG10, CE25
15	SEGUNDO CONTROL EVALUACIÓN CONTINUA	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	15%	4 / 10	CG1, CG3, CG4, CG6, CG7, CG10, CE25
16	MEMORIA DE PRACTICAS 2	00:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	5%	4 / 10	CG1, CG3, CG4, CG6, CG7, CG10, CE25
17	EXAMEN FINAL CONVOCATORIA ORDINARIA SISTEMA EVALUACION CONTINUA	02:30	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	60%	4 / 10	CG1, CG3, CG4, CG6, CG7, CG10, CE25
17	EXAMEN FINAL CONVOCATORIA ORDINARIA PARA ALUMNOS QUE RENUNCIAN AL SISTEMA DE EVALUACIÓN CONTINUA	02:30	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	90%	5 / 10	CG1, CG3, CG4, CG6, CG7, CG10, CE25

## Criterios de Evaluación

- La calificación final de la asignatura **CF** será la resultante de la evaluación continua realizada a lo largo de la docencia presencial (30%), la realización y evaluación de las prácticas de laboratorio (10%) y el examen final (60%).

- Los criterios con los que se procederá a evaluar a los alumnos incluirán el nivel de aprendizaje alcanzado de los contenidos teóricos de la asignatura, las capacidades mostradas para aplicar esos contenidos, la resolución creativa de problemas propuestos y las destrezas mostradas para la interacción con los profesores y sus compañeros durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

- Las notas de las diferentes actividades evaluables se calificarán en una escala de 0 a 10 puntos.

- Para aprobar la asignatura será necesario cumplir las siguientes condiciones: Nota EC  $\geq$  4 y nota EF  $\geq$  4 y nota PL  $\geq$  4 y CF  $\geq$  5

- La Evaluación Continua valorará: los trabajos individuales, las actividades grupales y la realización de ejercicios en el aula.

**IMPORTANTE: Para los alumnos que deseen seguir el modelo de evaluación mediante sólo prueba final y para las convocatorias extraordinarias se realizará exclusivamente un examen escrito, que podrá contener preguntas de desarrollo y/o demostraciones y/o ejercicios numéricos. La calificación final será la obtenida en este examen. En todo caso, para aprobar la asignatura será imprescindible haber realizado y aprobado las prácticas de laboratorio.**



## Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Fundamentos de Ciencia e Ingeniería de materiales. Smith, W.F. y Hashemi J., Madrid, McGraw Hill, 5ª Edición.	Bibliografía	
Ciencia e Ingeniería de Materiales. Callister, W.D. y Rethwisch D.G. , Ed. Reverte, 2ª Edición correspondiente a 9ª del original	Bibliografía	
Ciencia de los materiales: Teoría, ensayos, tratamientos. Coca Rebolero, P. y Rosique Jiménez, J., Madrid, Pirámide, 1996.	Bibliografía	
Introducción a la Ciencia de Materiales para ingenieros. Shackelfor, J.F., Madrid, Prentice Hall, D.L., 1998.	Bibliografía	
Introducción al conocimiento de materiales. Barroso Herrero, S.; Ibáñez Ulargui, J., Publicaciones UNED, 2008.	Bibliografía	
Aceros: Metalurgia Física, Selección y Diseño. Pero-Sanz Elorz, José A., CIE Inversores Editoriales Dossat-2000, Madrid 2004.	Bibliografía	
Fundiciones férreas. Pero-Sanz Elorz, José A., Dossat, S.A. 1994.	Bibliografía	
Materials Selection in Mechanical Design (4th edition), M.F. Ashby, Butterworth Heinemann, 2011.	Bibliografía	
Materials and Design (2nd edition), M.F. Ashby and K. Johnson, Butterworth Heinemann, 2010.	Bibliografía	
Materials: Engineering, Science, Processing and Design (2nd edition), M.F. Ashby, Hugh Shercliff, and David Cebon, 2010.	Bibliografía	
<a href="http://www.grantadesign.com/education/">http://www.grantadesign.com/education/</a>	Recursos web	
<a href="http://www.matweb.com/">http://www.matweb.com/</a>	Recursos web	
Laboratorio de ensayos mecánicos	Equipamiento	
Material audiovisual (transparencias, presentaciones en Power Point y vídeos)	Otros	
Aula de Docencia Informática: Versión educacional del software CES Edupack / MatWeb Material Property Data	Equipamiento	

## Otra Información

### **BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y METODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS**

**CLASES DE TEORIA:** Sesiones académicas teóricas, clases magistrales en las que se planteará la participación activa de los alumnos.

**CLASES PROBLEMAS:** Sesiones académicas teóricas con participación activa de los alumnos.

**PRÁCTICAS:** Sesiones académicas prácticas e interactivas.

**TRABAJOS INDIVIDUALES:** Actividades personales dirigidas.

**TRABAJOS EN GRUPO:** Sesiones en grupos reducidos en los que los alumnos expondrán dudas y cuestiones al profesor.

**TUTORIAS:** Presenciales y/o virtuales. Las presenciales se realizarán en los horarios establecidos.

**OTROS:** Otro trabajo personal autónomo.



CAMPUS  
DE EXCELENCIA  
INTERNACIONAL

## UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial

### PROCESO DE COORDINACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

ANX-PR/CL/001-01: GUÍA DE APRENDIZAJE



Código PR/CL/001