



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros Navales

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

85004214 - Ciencia Y Tecnología De Los Materiales

### PLAN DE ESTUDIOS

08MA - Grado En Ingeniería Maritima

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2024/25 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	12

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	85004214 - Ciencia y Tecnología de los Materiales
<b>No de créditos</b>	5 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Segundo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	08MA - Grado en Ingeniería Marítima
<b>Centro responsable de la titulación</b>	08 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Navales
<b>Curso académico</b>	2024-25

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Monica Carboneras Chamorro (Coordinador/a)	P1.54	monica.carboneras@upm.es	Sin horario. A concertar con la profesora.
Maria Paz Pinilla Cea	Lab. Química	paz.pinilla@upm.es	L - 09:30 - 12:30 J - 09:30 - 12:30

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

## 3. Conocimientos previos recomendados

---

### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Química
- Física I

### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Inglés

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CE18 - Conocimiento de los materiales específicos para máquinas, equipos y sistemas navales y de los criterios para su selección

CE25 - Conocimiento de los procesos de fabricación mecánica

CE8 - Conocimiento de la ciencia y tecnología de materiales y capacidad para su selección y para la evaluación de su comportamiento.

CG3 - Capacidad para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y en la versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones basándose en los conocimientos adquiridos en materias básicas y tecnológicas propias de la Ingeniería Marítima.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA60 - Conocer las fundiciones de acero.

RA63 - Conocer los procedimientos de selección de materiales.

RA62 - Conocer los materiales cerámicos, los polímeros y los compuestos y sus aplicaciones características.

RA61 - Conocer el aluminio y sus aleaciones, especialmente las de aplicación naval.

RA64 - Manejar las cualidades de los aceros al carbono y los aceros especiales aleados.

RA67 - Conocer los ensayos a realizar para la caracterización de un material.

RA68 - Comprender la acción de los elementos aleantes y sus propiedades en los aceros.

RA69 - Conocer los tratamientos térmicos de los aceros

RA65 - Conocer y comprender los diagramas de equilibrio binarios en particular el diagrama hierro-carbono.

RA66 - Manejando los conceptos de constituyente y fase.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La Asignatura pretende que los alumnos adquieran los conocimientos básicos necesarios para poder evaluar el comportamiento de los diferentes materiales y su proceso de selección, enfocándose específicamente en las aplicaciones de ingeniería naval y oceánica propias de los estudios conducentes a la obtención del título.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción: materiales para la construcción naval y la ingeniería oceánica
  - 1.1. Los materiales de ingeniería y sus propiedades
  - 1.2. Ejemplos de aplicación de materiales en la construcción naval y la ingeniería oceánica
  - 1.3. El precio y la disponibilidad de materiales
  - 1.4. Metodología de selección de materiales
2. Comportamiento elástico de materiales estructurales
  - 2.1. Conceptos de tensión y deformación
  - 2.2. Leyes de comportamiento en régimen elástico
  - 2.3. Ensayos para la determinación de las propiedades elásticas
  - 2.4. Bases físicas del comportamiento elástico
3. Comportamiento plástico de materiales estructurales
  - 3.1. Límite elástico, resistencia a la tracción
  - 3.2. Ductilidad, resiliencia, tenacidad
  - 3.3. Leyes de comportamiento en régimen plástico
  - 3.4. Ensayos para la determinación de las propiedades plásticas
  - 3.5. Tensión y deformación verdaderas
  - 3.6. Bases físicas del comportamiento plástico
4. Fractura y fatiga
  - 4.1. Planteamientos global y local de la Mecánica de la Fractura
  - 4.2. Criterios de fractura
  - 4.3. Micromecanismos de fractura
  - 4.4. Casos prácticos de diseño limitado por la fractura
  - 4.5. Probabilidad de fractura en materiales frágiles
  - 4.6. Fallo por fatiga
  - 4.7. Diseño atendiendo al comportamiento a fatiga de los materiales
  - 4.8. Casos prácticos de diseño limitado por la fatiga
5. Materiales Metálicos

- 5.1. Materiales metálicos para construcción naval e ingeniería oceánica
- 5.2. Microestructura de los materiales metálicos
- 5.3. Diagramas de fase
- 5.4. Transformaciones de fase: Solidificación y cambios de fase en estado sólido
- 5.5. El sistema Fe-C: Aceros al carbono, Aceros aleados y Fundiciones
- 5.6. Aleaciones ligeras
- 5.7. Obtención, conformado y unión de materiales metálicos
6. Materiales cerámicos y vidrios
  - 6.1. Materiales cerámicos y vidrios para construcción naval e ingeniería oceánica
  - 6.2. Microestructura de los materiales cerámicos y vidrios
  - 6.3. Propiedades mecánicas de las cerámicas y vidrios
  - 6.4. Obtención, conformado y unión de materiales cerámicos y vidrios
7. Materiales poliméricos y elastómeros
  - 7.1. Materiales poliméricos y elastómeros para construcción naval e ingeniería oceánica
  - 7.2. Microestructura de los materiales poliméricos y elastómeros
  - 7.3. Comportamiento mecánico de los polímeros
  - 7.4. Obtención, conformado y unión de materiales poliméricos y elastómeros
  - 7.5. Adhesivos y Pinturas
8. Materiales compuestos e híbridos
  - 8.1. Materiales compuestos e híbridos para construcción naval e ingeniería oceánica
  - 8.2. Microestructura de los materiales compuestos e híbridos: Fibras y partículas de refuerzo, Matrices e Intercara fibra-matriz
  - 8.3. Comportamiento mecánico de los materiales compuestos e híbridos
  - 8.4. Obtención, conformado y unión de materiales compuestos e híbridos
  - 8.5. Sólidos celulares o espumas. Madera
9. Selección de materiales estructurales en ingeniería
  - 9.1. Metodología de selección de materiales
  - 9.2. Fuentes de información sobre materiales

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Introducción al mundo de los materiales</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Familias de materiales y procesos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Problemas</b> Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  <b>Problemas</b> Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			<b>Problemas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:30
3	<b>Selección de materiales en ingeniería</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Problemas</b> Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  <b>Problemas</b> Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			<b>Problemas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:30
4	<b>Rigidez y peso; densidad y módulo elástico. Diseño limitado por la rigidez</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Problemas</b> Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  <b>Problemas</b> Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			<b>Problemas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:30
5	<b>Comportamiento plástico de materiales</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Problemas</b> Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  <b>Problemas</b> Duración: 00:30	<b>Ensayos mecánicos de materiales</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Problemas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:30

	OT: Otras actividades formativas / Evaluación			
6	<p><b>Diseño limitado por la resistencia</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas</b> Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Problemas</b> Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p><b>Problemas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:30</p>
7	<p><b>Prueba parcial de evaluación progresiva</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p><b>Prueba parcial de evaluación progresiva</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
8	<p><b>Fractura y tenacidad de fractura. Diseño limitado por la fractura</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas</b> Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Problemas</b> Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>	<p><b>Preparación y observación metalográfica</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Problemas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:30</p>
9	<p><b>Fatiga de materiales</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas</b> Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Problemas</b> Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p><b>Problemas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:30</p>
10	<p><b>Materiales metálicos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas</b> Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Problemas</b> Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p><b>Problemas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:30</p>

11	<p><b>Materiales cerámicos y vidrios</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas</b> Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Problemas</b> Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>	<p><b>Tratamientos térmicos</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Problemas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:30</p>
12	<p><b>Materiales poliméricos y elastómeros</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas</b> Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Problemas</b> Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p><b>Problemas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:30</p>
13	<p><b>Materiales compuestos e híbridos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
14		<p><b>Trabajos de seminario</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>		<p><b>Trabajo de seminario</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p>
15	<p><b>Prueba parcial de evaluación progresiva</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p><b>Prueba parcial de evaluación progresiva</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
16				<p><b>Examen final ordinario</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:00</p>
17				<p><b>Examen final extraordinario</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:00</p>

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Problemas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:30	1%	/ 10	CE8 CE18 CE25
3	Problemas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:30	1%	/ 10	CE8 CE18 CE25
4	Problemas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:30	1%	/ 10	CE8 CE18 CE25
5	Problemas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:30	1%	/ 10	CE8 CE18 CE25
6	Problemas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:30	1%	/ 10	CE8 CE18 CE25
7	Prueba parcial de evaluación progresiva	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	3 / 10	CB5 CG3
8	Problemas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:30	1%	/ 10	CE8 CE18 CE25
9	Problemas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:30	1%	/ 10	CE8 CE18 CE25

10	Problemas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:30	1%	/ 10	CE8 CE18 CE25
11	Problemas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:30	1%	/ 10	CE8 CE18 CE25
12	Problemas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:30	1%	/ 10	CE8 CE18 CE25
14	Trabajo de seminario	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	01:00	20%	3 / 10	CB5 CG3 CE8 CE18
15	Prueba parcial de evaluación progresiva	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	3 / 10	CB5 CG3

### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Examen final ordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CB5 CG3 CE8 CE18 CE25
17	Examen final extraordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CB5 CG3 CE8 CE18 CE25

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Ashby M.F., Shercliff H., Materials, science, processing and design. HB, 2013	Bibliografía	Libro de texto base
Ashby M.F., Jones D.R.H., Materiales para ingeniería. Vol 1: introducción a las propiedades, las aplicaciones y el diseño, Reverte, 2008	Bibliografía	
Ashby M.F., Jones D.R.H., Materiales para ingeniería. Vol 2: introducción a la microestructura, el procesamiento y el diseño, Reverte, 2009	Bibliografía	
Shackelford J.F., Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros, Pearson, 2010	Bibliografía	
Callister W.D., Materials Science and Engineering, 8th Edition, Pearson, 2010	Bibliografía	
Cambridge Engineering Selector (CES)	Otros	Software de selección de materiales

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se relaciona con el ODS9 y el ODS12