



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

85003214 - Ciencia Y Tecnología De Los Materiales

PLAN DE ESTUDIOS

08NV - Grado En Arquitectura Naval

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - 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.....	8
8. Recursos didácticos.....	9
9. Otra información.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	85003214 - Ciencia y Tecnología de los Materiales
No de créditos	5 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	08NV - Grado en Arquitectura Naval
Centro responsable de la titulación	08 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Navales
Curso académico	2022-23

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Maria Paz Pinilla Cea	Lab. Química	paz.pinilla@upm.es	L - 09:30 - 12:30 J - 09:30 - 12:30
Juan Carlos Suarez Bermejo (Coordinador/a)	P1.54	juancarlos.suarez@upm.es	M - 10:30 - 12:30 X - 10:30 - 12:30 J - 11:30 - 13:30

* 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

- Física I
- Química

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

CE 20 - Conocimiento de las características de los materiales estructurales navales y de los criterios para su selección

CE 22 - Capacidad para el diseño y cálculo de estructuras navales

CE 8 - 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 Arquitectura Naval.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA60 - Comprender la acción de los elementos aleantes y sus propiedades en los aceros.

RA64 - Conocer el aluminio y sus aleaciones, especialmente las de aplicación naval.

RA58 - Conocer y comprender los diagramas de equilibrio binarios en particular el diagrama hierro-carbono.

RA66 - Conocer los procedimientos de selección de materiales.

RA62 - Manejar las cualidades de los aceros al carbono y los aceros especiales aleados

RA57 - Manejando los conceptos de constituyente y fase.

RA63 - Conocer las fundiciones de acero.

RA65 - Conocer los materiales cerámicos, los polímeros y los compuestos y sus aplicaciones características.

RA59 - Conocer los ensayos a realizar para la caracterización de un material.

RA61 - Conocer los tratamientos térmicos de los aceros.

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 en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Introducción: materiales para la construcción naval y la ingeniería oceánica Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Comportamiento elástico de materiales estructurales Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Comportamiento plástico de materiales estructurales Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Comportamiento elástico de materiales Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
4	Fractura y fatiga Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Materiales Metálicos Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Comportamiento elástico de materiales Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
6	Materiales cerámicos y vidrios Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Materiales poliméricos y elastómeros Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Comportamiento plástico de materiales Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
8	Materiales compuestos e híbridos Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	Selección de materiales estructurales en ingeniería Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ensayos mecánicos de materiales metálicos Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
10			Fractura de materiales Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
11		Ensayos mecánicos de materiales no metálicos Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

12			Fatiga de materiales Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
13		Preparación y operación de muestras metalográficas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14				
15		Tratamiento térmico de materiales metálicos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Trabajo de seminario TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
16			Trabajos de selección de materiales Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	
17				Evaluación final ordinaria EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00 Exámen Final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00

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.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

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
15	Trabajo de seminario	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:00	25%	3 / 10	CE 22 CG3 CB5 CE 8 CE 20
17	Exámen Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	75%	3 / 10	CB5 CE 8 CE 20 CE 22 CG3

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Evaluación final ordinaria	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CE 22 CG3 CB5 CE 20 CE 8

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Evaluación final extraordinaria	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CE 22 CG3 CB5 CE 8 CE 20

7.2. Criterios de evaluación

- **Opción A: Solo Prueba Final Solicitarlo**
 - 100 % de la nota en el examen final
 - Convocatorias fijadas por la Jefatura de Estudios (página web de la ETSIN)
- **Opción B: Evaluación Continua**
 - Por defecto, no hace falta solicitarlo
 - Seminario 25%. No realizar el trabajo y exponerlo públicamente equivale a renunciar a 2,5 puntos
 - Examen final de los contenidos teóricos y de lo realizado en prácticas 75% de la nota final
 - Hay que obtener 5 puntos para superar la asignatura

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