



GUÍA DOCENTE DE

CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES

Grado en Ingeniería Mecánica

Curso 2024-2025

CENTRO UNIVERSITARIO DE LA DEFENSA
EN LA ESCUELA NAVAL MILITAR



1 DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Denominación	Ciencia y Tecnología de los Materiales
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica
Curso	Primer curso (segundo cuatrimestre)
Tipo	Obligatoria (Común Rama Industrial)
Duración ECTS (créditos)	6 créditos ECTS

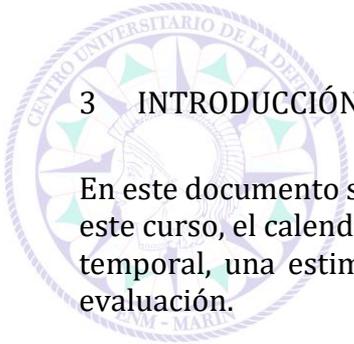
2 DATOS GENERALES DEL PROFESORADO



Profesor responsable de la materia	Santiago Urréjola Madriñán
Despacho	210 (Edificio del CUD-ENM)
Despacho virtual (URL)	https://campusremotouvigo.gal/public/827356765
Correo electrónico	urrejola@cud.uvigo.es
Dirección mensajería	Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar Plaza de España, s/n 36920 Marín

Profesora de la materia	Rosa Devesa Rey
Despacho	211 (Edificio del CUD-ENM)
Despacho virtual (URL)	https://campusremotouvigo.gal/access/public/meeting/690258016
Correo electrónico	rosa.devesa.rey@cud.uvigo.es
Dirección mensajería	Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar Plaza de España, s/n 36920 Marín

Profesor de la materia	Víctor Alfonsín Pérez
Despacho	207 (Edificio del CUD-ENM)
Despacho virtual (URL)	https://campusremotouvigo.gal/access/public/meeting/691098398
Correo electrónico	valfonsin@cud.uvigo.es
Dirección mensajería	Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar Plaza de España, s/n 36920 Marín

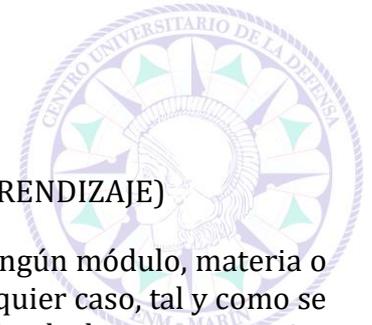


3 INTRODUCCIÓN

En este documento se recogen las competencias que se pretende que los alumnos adquieran en este curso, el calendario de actividades docentes, además de los contenidos y su programación temporal, una estimación del volumen de trabajo del alumno y los criterios específicos de evaluación.

Actualmente se buscan propiedades que no aportan únicamente beneficios en el comportamiento mecánico, sino que se valoran otras características como apariencia, brillo, tacto, etc. y que pueden llegar a ser importantes a la hora de seleccionar un material u otro con parecidas características mecánicas. Muchos de estos parámetros son variables e incluso podrían depender de tendencias sociales. El imparable avance de la sociedad y la importancia de algunas propiedades de los materiales a diferentes escalas, hacen que su estudio cobre una especial relevancia dentro del ámbito de la Ingeniería.

El objetivo fundamental de la asignatura Ciencia y Tecnología de los Materiales es el conocimiento de los materiales utilizados en Ingeniería en lo referente a su composición, estructura y propiedades, así como las causas fundamentales que provocan su deterioro, destacándose las características y aplicaciones prácticas de los materiales metálicos, cerámicos y vidrios y polímeros y compuestos. Además, en esta asignatura se desarrollarán capacidades para aplicar conocimientos teóricos y prácticos con el objetivo de resolver problemas en referencia a los materiales desde un punto de vista básico y multidisciplinar.



4 RESULTADOS DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE

4.1. COMPETENCIAS BÁSICAS (RESULTADOS DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE)

Las competencias básicas no serán tratadas de forma específica por ningún módulo, materia o asignatura, sino que serán el resultado del conjunto del grado. En cualquier caso, tal y como se indica en la memoria de verificación de la titulación, la adquisición de las competencias generales, descritas por la Orden Ministerial CIN/351/2009, garantiza la adquisición de las competencias básicas (enumeradas a continuación), así como la consecución de los resultados de aprendizaje de acuerdo a lo establecido en el RD 822/2021.

CB1 (A1) 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 (A2) 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 (A3) 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 (A4) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 (A5) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

4.2. COMPETENCIAS GENERALES (CONOCIMIENTOS)

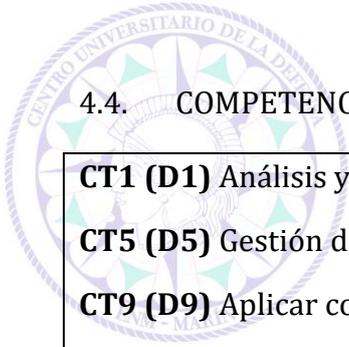
CG3 (B3) Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG4 (B4) 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 en la especialidad de Mecánica.

CG6 (B6) Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

4.3. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (HABILIDADES)

CE9 (C9) Conocimientos de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales. Comprender la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales.



4.4. COMPETENCIAS TRANSVERSALES (COMPETENCIAS)

CT1 (D1) Análisis y síntesis

CT5 (D5) Gestión de la Información

CT9 (D9) Aplicar conocimientos

CT10 (D10) Aprendizaje y trabajo autónomos



5 RESULTADOS PREVISTOS DE LA MATERIA

Se muestran a continuación los resultados previstos de esta asignatura vinculados a las respectivas competencias.

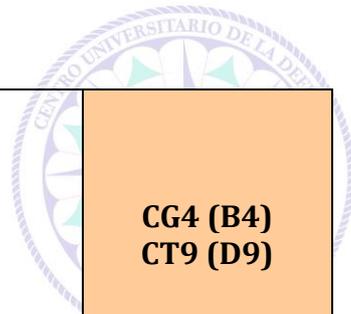
RESULTADOS PREVISTOS DE LA MATERIA	COMPETENCIAS VINCULADAS
Comprende el comportamiento mecánico de los materiales metálicos, cerámicos, plásticos y compuestos	CG4 (B4), CG6 (B6)
Conoce cómo pueden modificarse las propiedades mediante procesos mecánicos y tratamientos térmicos	CG4 (B4), CE9 (C9), CT9 (D9)
Conoce las técnicas básicas de caracterización estructural de los materiales	CG3 (B3), CG6 (B6), CE9 (C9)
Adquiere habilidades en el manejo de los diagramas y gráficos	CT1 (D1), CT5 (D5)
Adquiere habilidad en la realización de ensayos	CG6 (B6), CE9 (C9), CT10 (D10)
Analiza los resultados obtenidos y extrae conclusiones de los mismos	CT1 (D1), CT9 (D9)
Es capaz de aplicar normas de ensayos de materiales	CG6 (B6), CT1 (D1), CT9 (D9)

En la siguiente tabla podemos ver el nivel de desarrollo con el que se contribuye a lograr cada uno de aquellos sub-resultados de aprendizaje establecidos por ENAEE (*European Network for Accreditation of Engineering Education*) trabajados en la materia, así como las competencias asociadas a dicho sub-resultado y tratadas en la asignatura.

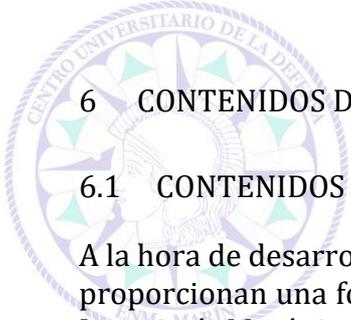
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	SUB-RESULTADOS DE APRENDIZAJE	Nivel de desarrollo de cada sub-resultado (Básico (1), Adecuado (2) y Avanzado (3))	COMPETENCIAS ASOCIADAS
1. Conocimiento y comprensión	1.2 Conocimiento y comprensión de las disciplinas de ingeniería propias de su especialidad, en el nivel necesario para adquirir el resto de competencias del título, incluyendo nociones de los últimos adelantos.	Adecuado (2)	CG3 (B3) CE9 (C9)
	1.3 Ser conscientes del contexto multidisciplinar de la ingeniería.	Adecuado (2)	CE9 (C9)



<p>2. Análisis en ingeniería</p>	<p>2.2 La capacidad de identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en su especialidad; elegir y aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos; reconocer la importancia de las restricciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales.</p>	<p>Adecuado (2)</p>	<p>CG4 (B4) CT1 (D1) CT9 (D9)</p>
<p>4. Investigación e innovación</p>	<p>4.1 Capacidad para realizar búsquedas bibliográficas, consultar y utilizar con criterio bases de datos y otras fuentes de información, para llevar a cabo simulación y análisis con el objetivo de realizar investigaciones sobre temas técnicos de su especialidad.</p>	<p>Adecuado (2)</p>	<p>CG6 (B6) CT5 (D5)</p>
	<p>4.2 Capacidad para consultar y aplicar códigos de buena práctica y de seguridad de su especialidad.</p>	<p>Básico (1)</p>	<p>CG6 (B6)</p>
	<p>4.3 Capacidad y destreza para proyectar y llevar a cabo investigaciones experimentales, interpretar resultados y llegar a conclusiones en su campo de estudio.</p>	<p>Adecuado (2)</p>	<p>CE9 (C9) CT9 (D9)</p>
<p>5. Aplicación práctica de la ingeniería</p>	<p>5.1 Comprensión de las técnicas aplicables y métodos de análisis, proyecto e investigación y sus limitaciones en el ámbito de su especialidad.</p>	<p>Básico (1)</p>	<p>CT9 (D9)</p>



	5.2 Competencia práctica para resolver problemas complejos, realizar proyectos complejos de ingeniería y llevar a cabo investigaciones propias de su especialidad.	Básico (1)	CG4 (B4) CT9 (D9)
	5.3 Conocimiento de aplicación de materiales, equipos y herramientas, tecnología y procesos de ingeniería y sus limitaciones en el ámbito de su especialidad.	Básico (1)	CE9 (C9) CT9 (D9)
	5.4 Capacidad para aplicar normas de la práctica de la ingeniería de su especialidad.	Básico (1)	CG6 (B6) CT9 (D9)
6. Elaboración de juicios	6.1 Capacidad de recoger e interpretar datos y manejar conceptos complejos dentro de su especialidad, para emitir juicios que impliquen reflexión sobre temas éticos y sociales.	Básico (1)	CG6 (B6)
7. Comunicación y Trabajo en Equipo	7.1 Capacidad para comunicar eficazmente información, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de ingeniería y con la sociedad en general.	Adecuado (2)	CG4 (B4) CT1 (D1) CT5 (D5)
	7.2 Capacidad para funcionar eficazmente en contextos nacionales e internacionales, de forma individual y en equipo y cooperar tanto con ingenieros como con personas de otras disciplinas.	Adecuado (2)	CT10 (D10)



6 CONTENIDOS DE LA MATERIA

6.1 CONTENIDOS TEÓRICOS

A la hora de desarrollar el programa de la asignatura se ha tenido en cuenta que estos estudios proporcionan una formación adecuada en las bases teóricas y en las tecnologías propias de la Ingeniería Mecánica.

El programa de la asignatura Ciencia y Tecnología de los Materiales del Grado en Ingeniería Mecánica se divide en tres grandes bloques, que se desarrollan en los temas de la materia:

1. Estructura de los Materiales
2. Propiedades de los Materiales
3. Materiales en Ingeniería

Tema 1 - Introducción a los materiales (2 horas)

- Definición de material. Presente pasado y futuro de los materiales. Qué es la Ciencia y Tecnología de los Materiales y su carácter multidisciplinar. Importancia de los materiales en la sociedad: Compromiso ético-social y medioambiental.
- Propiedades de los materiales. Tendencias de los materiales. Relación entre estructura y propiedades. Selección de materiales: compromiso técnico-económico y valor de mercado.

Tema 2 - Tipos de enlace y propiedades derivadas (2 horas)

Tipos de enlace. Clasificación de Materiales. Fuerza de enlace y propiedades derivadas.

Tema 3 - Estructura de los materiales cristalinos (2 horas)

Materiales cristalinos y amorfos. Principales sistemas cristalinos. Estructura cristalina en los metales: Sistemas cristalinos: BCC, FCC, HCP. Polimorfismo y alotropía. Estructura de los materiales cerámicos: Estructuras covalentes. Estructuras cristalinas iónicas. Tipos principales. Determinación de la estructura cristalina: difracción de Rayos X.

Tema 4 - Imperfecciones en la red cristalina (2 horas)

Defectos cristalinos. Tipos: Defectos puntuales. Defectos lineales. Defectos superficiales. Importancia de los defectos en las propiedades de metales y cerámicos. Técnicas microscópicas de determinación de defectos.

Tema 5 - Difusión atómica en sólidos (2 horas)

Mecanismos de difusión. Leyes de Fick. Factores que afectan a la difusión. Aplicaciones industriales de los procesos de difusión: síntesis, dopaje de semiconductores.

Tema 6 - Características básicas de la deformación (2 horas)

Tipos de deformación: elástica, anelástica, viscoelástica, plástica. Mecanismos de deformación: flujo viscoso, deslizamiento y maclaje.



Tema 7 - Ensayos de tracción, compresión y flexión (2 horas)

Ensayo de tracción: Normalización. Curva convencional de tracción. Propiedades mecánicas derivadas. Curva real de tensión-deformación. Coeficiente de acritud. Comparación del comportamiento a la tracción de los distintos materiales. Ensayos de compresión y flexión: Normalización. Características. Comparación del comportamiento de distintos materiales.

Tema 8 - Ensayos de dureza (1 hora)

Dureza: Concepto. Ensayos Shore. Ensayos de macrodureza: Brinell, Rockwell e Vickers. Ensayos de microdureza: Vickers y Knoop. Normalización. Comparación entre distintos procedimientos de ensayo.

Tema 9 - Solidificación (1 hora)

Solidificación: Nucleación y Crecimiento. Conceptos básicos

Tema 10 - Diagramas de equilibrio de fases: introducción y transformaciones de equilibrio en estado sólido (5 horas)

Ley de Gibbs. Regla de la palanca. Diagramas de equilibrio binarios. Tipos. Reacciones de solidificación invariantes. Transformaciones de equilibrio en estado sólido: metálicos y cerámicos. Ejemplos. Diagrama Fe-C. Evolución de las microestructuras durante el enfriamiento: aceros y fundiciones. Tipos en función del contenido en C.

Tema 11 - Materiales poliméricos (4 horas)

Ingredientes de los plásticos. Propiedades de los polímeros más importantes. Aplicaciones. Reciclado. Adhesivos.

Tema 12 - Materiales cerámicos y compuestos (3 horas)

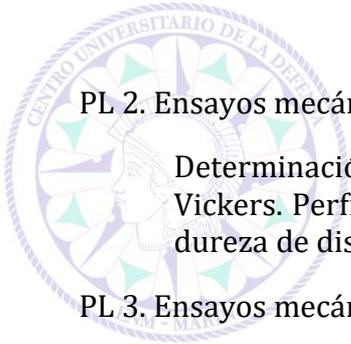
Cerámicas vítreas. Productos de arcilla. Cerámicas estructurales y porcelanas. Refractarios. Abrasivos. Cementos e hormigones. Cerámicas tecnológicas avanzadas.

6.2 PROGRAMA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Se ha planteado un programa de prácticas de laboratorio acorde con los contenidos para que el alumno además de fijar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas se familiarice con los hábitos y costumbres del manejo de equipos específicos propios de esta disciplina. La totalidad de las prácticas serán realizadas en los laboratorios correspondientes (materiales, química e informática), y serán realizadas íntegramente por los alumnos en pequeños grupos (3-4 alumnos).

PL 1. Webquest

Introducción a los materiales: Búsqueda de información con el fin de completar fichas de conocimiento sobre distintos materiales, que posteriormente deberán de presentar oralmente para su evaluación. El alumno deberá de emplear distintas bases de datos online, cuyo uso y calidad serán calificados posteriormente por el profesor.



PL 2. Ensayos mecánicos: Dureza

Determinación de la dureza de distintos materiales metálicos: Brinell, Rockwell e Vickers. Perfil de microdureza (Vickers) de una pieza cementada. Determinación de la dureza de distintos materiales plásticos: Método Shore (A y D).

PL 3. Ensayos mecánicos: Tracción

Introducción a los ensayos de tracción. Creación de diagramas tensión-alargamiento. Obtención del módulo de Young, módulo de resiliencia... a partir del diagrama tensión-alargamiento.

PL 4-PL 5 Observación y estudio de materiales metálicos y no metálicos

Introducción a la metalografía. Preparación de probetas y manejo de microscopio óptico. Observación metalográfica de probetas de aleaciones monofásicas y bifásicas moldeadas, probetas de acero, fundiciones de hierro y aluminio. Observación con microscopios electrónicos (Dino-Lite) de materiales no metálicos.

PL 6. Diagrama de fases

Construcción de un diagrama de fases de una aleación binaria a partir de las curvas de enfriamiento.

PL 7. Polímeros y cerámicos

Actividad grupal en la cual los alumnos realizan curvas de tracción (tensión-deformación) con los datos procedentes de ensayos con materiales poliméricos y/o cerámicos, comparando los diferentes comportamientos que pueden presentar estos materiales entre ellos.

6.3 PROGRAMA DE ACTIVIDADES DE SEMINARIO

Los seminarios se plantean como una serie de actividades de trabajo en grupo en torno a los contenidos de las horas teóricas. Además, en dichos seminarios teóricos se resolverán dudas acerca de los controles y pruebas realizados por los alumnos. En dichos seminarios se trabajarán principalmente los siguientes aspectos:

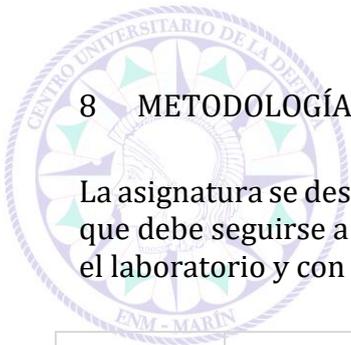
- Índices de Miller
- Deformación y ensayos de tracción/compresión
- Diagramas de fase

7 PLANIFICACIÓN DOCENTE

La siguiente tabla muestra la distribución de la planificación docente para un curso con 14 semanas lectivas.



	Horas presenciales	Horas de trabajo del alumno	Total
Clases teóricas	28	32	60
Seminarios	7	7	14
Laboratorios	12	6	18
Actividad grupal	2	2	4
Exámenes parciales	4	2	6
Examen Final	3	3	6
Examen Ordinario	3	3	6
Curso Intensivo	15	15	30
Examen Extraordinario	3	3	6
TOTAL	77	73	150



8 METODOLOGÍA DOCENTE

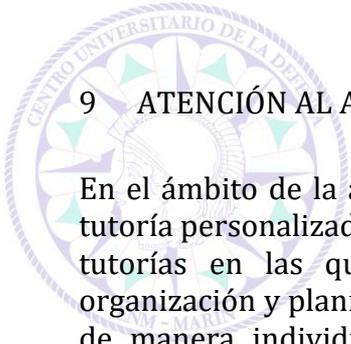
La asignatura se desarrolla en torno a las clases presenciales, en las que se va marcando la pauta que debe seguirse a lo largo del curso. Las clases de teoría se combinan con clases prácticas en el laboratorio y con seminarios prácticos en semanas alternas.

Tipos de sesión	Metodología	Descripción	Atención al alumno	Medios
Clases de Teoría	Lección magistral	<p>En las clases de teoría se explican los fundamentos de cada tema.</p> <p>Los alumnos disponen por adelantado de apuntes y libros de texto recomendados en la bibliografía donde se encuentra desarrollado el tema que se está estudiando, además de la información de la web que contiene el archivo con la presentación del tema.</p> <p>A las clases de teoría se les recomienda dedicar entre media hora y una hora dependiendo de los contenidos.</p>	Atención personalizada en grupos	<p>Pizarra</p> <p>Herramientas informáticas</p> <p>Teledocencia (contenidos virtuales, píldoras...)</p>
Clases prácticas	Prácticas laboratorio	<p>En las clases prácticas se aplicarán los conceptos desarrollados en cada tema a la resolución de problemas.</p> <p>Se han diseñado una serie de prácticas acorde con el desarrollo de la asignatura de teoría con el fin de fijar conceptos explicados en esa clase y así el alumno vaya desarrollando su habilidad para plantear soluciones técnicas, e ir desarrollando su creatividad.</p>	Atención personalizada en grupos	<p>Laboratorio de materiales</p> <p>Laboratorio de química</p> <p>Laboratorio de informática</p>
Seminarios	Resolución de ejercicios y problemas	<p>En los seminarios a los alumnos se les propone una serie de ejercicios y problemas que tienen que realizar individualmente y/o en grupo.</p> <p>Se elabora el material docente que tienen que utilizar, y se discutirán las diferentes alternativas trabajando en grupo y se hará una puesta en común de las alternativas estudiadas.</p>	Atención personalizada	<p>Pizarra</p> <p>Herramientas informáticas</p> <p>Teledocencia (contenidos virtuales, píldoras...)</p> <p>Modelos moleculares</p>



Se muestran, a continuación, estas metodologías de aprendizaje vinculadas a los resultados previstos de la materia y competencias que se trabajan con cada una de ellas.

RESULTADOS PREVISTOS DE LA MATERIA	COMPETENCIAS VINCULADAS	METODOLOGÍAS DE APRENDIZAJE
Comprende el comportamiento mecánico de los materiales metálicos, cerámicos, plásticos y compuestos	CG4 (B4), CG6 (B6)	Lección magistral Prácticas de laboratorio
Conoce cómo pueden modificarse las propiedades mediante procesos mecánicos y tratamientos térmicos	CG4 (B4), CE9 (C9), CT9 (D9)	Lección magistral Resolución de ejercicios y problemas
Conoce las técnicas básicas de caracterización estructural de los materiales	CG3 (B3), CG6 (B6), CE9 (C9)	Lección magistral
Adquiere habilidades en el manejo de los diagramas y gráficos	CT1 (D1), CT5 (D5)	Resolución de ejercicios y problemas
Adquiere habilidad en la realización de ensayos	CG6 (B6), CE9 (C9), CT10 (D10)	Prácticas de laboratorio
Analiza los resultados obtenidos y extrae conclusiones de los mismos	CT1 (D1), CT9 (D9)	Prácticas de laboratorio Resolución de ejercicios y problemas
Es capaz de aplicar normas de ensayos de materiales	CG6 (B6), CT1 (D1), CT9 (D9)	Prácticas de laboratorio



9 ATENCIÓN AL ALUMNO

En el ámbito de la acción tutorial, se distinguen acciones de tutoría académica, así como de tutoría personalizada. En el primero de los casos, el alumnado tendrá a su disposición horas de tutorías en las que puede consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, organización y planificación de la asignatura, etc. En las tutorías personalizadas, cada alumno, de manera individual, podrá comentar con el profesor cualquier problema que le esté impidiendo realizar un seguimiento adecuado de la asignatura, con el fin de encontrar entre ambos algún tipo de solución.

Conjugando ambos tipos de acción tutorial, se pretenden compensar los diferentes ritmos de aprendizaje mediante la atención a la diversidad.

Los profesores de la asignatura atenderán personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto de forma presencial, según el horario que se publicará en la página web del centro, como a través de medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, etc.) bajo la modalidad de cita previa.

10 EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

10.1. EVALUACIÓN CONTINUA

La evaluación continua de la asignatura Ciencia y Tecnología de los Materiales se hará en base a los siguientes criterios:

- **Seguimiento de la asignatura (10%).** Se realizarán varias pruebas cortas de seguimiento teóricas (PS) durante las sesiones de teoría, con un peso máximo total de 10%. Dichas pruebas de seguimiento serán obligatorias y puntuadas, cada una de ellas, sobre 10 puntos.
- **Pruebas escritas durante el curso (25%).** Se realizarán dos pruebas de problemas (PE) con un peso máximo total de un 25%. Dichas pruebas serán obligatorias y puntuadas sobre 10 puntos.
- **Informes de laboratorio (15%).** Se entregará un informe de cada una de las sesiones de laboratorio realizadas (PL1-PL6). Dichos informes serán obligatorios y puntuados, cada uno de ellos, sobre 10 puntos.
- **Examen final de evaluación continua (40%).** Se realizará un examen final de evaluación continua (EF) que incluye tanto todos los contenidos teóricos como prácticos. El examen final será obligatorio y puntuado sobre 10 puntos. En dicho examen será necesario superar un 40% en cada parte (teoría y problemas).
- **Actividad individual (5%).** Se realizará una actividad individual (AI) empleando videos interactivos, en donde se muestran los procesos de síntesis y conformado de los materiales poliméricos y cerámicos. En dicha actividad se realizan actividades de seguimiento del tipo: selección de respuesta correcta, verdadero o falso, rellenar los espacios en blanco, arrastrar y soltar imágenes, etc.
- **Actividad grupal (5%).** Se realizará un trabajo colaborativo (2-3 alumnos) relacionado con los contenidos de la asignatura (polímeros y cerámicos). Esta actividad se realizará en horario de prácticas (PL7), con el objetivo de tener grupos más reducidos y franjas de dos horas continuas de duración. Dicho trabajo será obligatorio y puntuado sobre 10 puntos. Se valorará principalmente la comunicación y la capacidad de trabajo en equipo.

La nota final por evaluación continua (NEC) será igual a:

$$NEC = 0,10 \times PS + 0,25 \times PE + 0,4 \times EF + 0,15 \times \frac{L1 + L2 + L3 + L4 + L5 + L6}{6} + 0,05 \times AI + 0,05 \times AG$$

El alumno deberá presentarse al examen ordinario de todos los contenidos de la asignatura, que supondrá el 100% de la nota, siempre que la NEC < 5 y además en los siguientes supuestos:

- La no realización o entrega de alguno de los puntuables anteriores.
- Obtener una nota inferior a 4,0 puntos sobre 10 en alguna de las partes (teoría y problemas) en el examen final de evaluación continua.

En el caso de que no se cumplan dichas condiciones, la nota máxima del alumno por evaluación continua será un 4,0.

En cualquier caso, el alumno que haya superado la evaluación continua, tendrá la posibilidad de presentarse al examen ordinario para subir nota.





INTEGRIDAD ACADÉMICA:

Se espera que el alumnado tenga un comportamiento ético adecuado, comprometiéndose a actuar con honestidad. En base al artículo 42.1 del Reglamento sobre la evaluación, la calificación y la calidad de la docencia y del proceso de aprendizaje del estudiantado de la Universidad de Vigo, así como del punto 6 de la norma quinta de la *Orden DEF/711/2022, de 18 de julio, por la que se establecen las normas de evaluación, progreso y permanencia en los centros docentes militares de formación para la incorporación a las escalas de las Fuerzas Armadas*, **la utilización de procedimientos fraudulentos en pruebas de evaluación, así como la cooperación en ellos implicará la calificación de cero (suspenso)** en el acta de la convocatoria correspondiente, con independencia del valor que sobre la calificación global tuviese la prueba en cuestión y sin perjuicio de las posibles consecuencias de índole disciplinaria que puedan producirse.

En la realización de las actividades académicas de esta materia **se permite el empleo de herramientas de Inteligencia Artificial Generativa (IAG), usadas de forma ética, crítica y responsable**. En caso de haber utilizado IAG, se debe evaluar críticamente cualquier resultado que proporcione, verificar cuidadosamente cualquier cita o referencia generada y declarar el uso de las herramientas utilizadas. No es necesario declarar el uso de IAG en tareas que no producen contenido (revisión de lenguaje - ortográfica o gramatical - en un documento, traducción de texto, obtención de sugerencias para reorganizar contenido o modificar estilo de un documento o adaptar el formato de referencias bibliográficas). Cuando se deba referenciar contenido producido por IAG (texto, imágenes, etc.), se especificarán, al menos, los siguientes elementos: contenido generado, *prompt* empleado en la consulta, herramienta utilizada, versión, compañía autora del software, fecha en que se realizó la consulta y enlace al sitio web de la herramienta. **La detección de una situación de no declaración de uso de IAG será considerada como fraude académico y se aplicarán las medidas descritas en el párrafo anterior.**

10.2. CONVOCATORIA ORDINARIA

Si el alumno no supera la evaluación continua, realizará un examen ordinario posterior al examen final de evaluación continua. En dicho examen se evaluará al alumno con todos los contenidos, tanto teóricos como prácticos. Será necesario obtener una nota superior a 4,0 puntos sobre 10 en cada una de las partes (teoría y problemas) en dicho examen. Además, se realizará un examen correspondiente a las prácticas de laboratorio.

Metodología de la Convocatoria Ordinaria	Porcentaje
Examen de teoría y problemas	90%
Examen de prácticas	10%

10.3. CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

En el caso de que el alumno no supere la convocatoria ordinaria, este pasaría directamente a realizar la convocatoria extraordinaria del mes de julio. El CUD-ENM propone para el alumno un curso de refuerzo intensivo de 15 horas repartidas en tres semanas, con el fin de preparar dicha convocatoria. Para la realización de dicho curso se elaborará una guía docente específica. En el examen de la Convocatoria Extraordinaria se examinará al alumno con todos los

contenidos teóricos y prácticos, ajustándose su formato al del examen de la Convocatoria Ordinaria.





10.4. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE ASOCIADOS A LA ASIGNATURA

Actividades	Resultados del aprendizaje	Competencias a evaluar
<p>Prácticas de laboratorio</p> <p>Asistencia, participación e informes que se entregaran periódicamente</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Comprende el comportamiento mecánico de los materiales metálicos, cerámicos, plásticos y compuestos - Conoce las técnicas básicas de caracterización estructural de los materiales - Adquiere habilidades en el manejo de los diagramas y gráficos. - Es capaz de aplicar normas de ensayos de materiales - Adquiere habilidad en la realización de ensayos. - Analiza los resultados obtenidos y extrae conclusiones de los mismos 	<p>CG3 (B3)</p> <p>CG6 (B6)</p> <p>CE9 (C9)</p> <p>CT1 (D1)</p> <p>CT5 (D5)</p> <p>CT9 (D9)</p> <p>CT10 (D10)</p>
<p>Pruebas teóricas</p> <p>A lo largo del curso se realizarán pruebas de seguimiento de tipo test (10%). En el examen final se incluirán preguntas de respuesta corta y/o tipo test. El examen se realizará en la fecha fijada por el centro.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Comprende los conceptos fundamentales de enlace, estructura y microestructura de los distintos tipos de materiales. - Comprende la relación entre a microestructura del material en su comportamiento mecánico, eléctrico, térmico y magnético. - Comprende el comportamiento mecánico de los materiales metálicos, cerámicos, plásticos y compuestos - Conoce cómo pueden modificarse las propiedades mediante procesos mecánicos y tratamientos térmicos - Conoce las técnicas básicas de caracterización estructural de los materiales - Adquiere habilidades en el manejo de los diagramas y gráficos - Es capaz de aplicar normas de ensayos de materiales - Adquiere habilidad en la realización de ensayos 	<p>CG3 (B3)</p> <p>CG4 (B4)</p> <p>CG6 (B6)</p> <p>CE9 (C9)</p> <p>CT1 (D1)</p> <p>CT5 (D5)</p> <p>CT9 (D9)</p> <p>CT10 (D10)</p>



	<ul style="list-style-type: none"> - Analiza los resultados obtenidos y extrae conclusiones de los mismos 	
<p>Resolución de problemas y/o ejercicios</p> <p>Se realizarán dos pruebas de seguimiento durante el curso (25%).</p> <p>En el examen final se incluirán ejercicios similares.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Comprende los conceptos fundamentales de enlace, estructura y microestructura de los distintos tipos de materiales. - Comprende la relación entre a microestructura del material en su comportamiento mecánico, eléctrico, térmico y magnético. - Comprende el comportamiento mecánico de los materiales metálicos, cerámicos, plásticos y compuestos - Conoce cómo pueden modificarse las propiedades mediante procesos mecánicos y tratamientos térmicos - Conoce las técnicas básicas de caracterización estructural de los materiales - Adquiere habilidades en el manejo de los diagramas y gráficos - Es capaz de aplicar normas de ensayos de materiales - Adquiere habilidad en la realización de ensayos - Analiza los resultados obtenidos y extrae conclusiones de los mismos 	<p>CG3 (B3)</p> <p>CG4 (B4)</p> <p>CG6 (B6)</p> <p>CE9 (C9)</p> <p>CT1 (D1)</p> <p>CT5 (D5)</p> <p>CT9 (D9)</p> <p>CT10 (D10)</p>
<p>Trabajo en grupo e individual</p> <p>Se planteará un trabajo individual y un trabajo en grupo a lo largo del curso, y se indicarán las directrices para su elaboración.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Comprende el comportamiento mecánico de los materiales metálicos, cerámicos, plásticos y compuestos - Comprende los conceptos fundamentales de enlace, estructura y microestructura de los distintos tipos de materiales - Adquiere habilidades en el manejo de los diagramas y gráficos - Analiza los resultados obtenidos y extrae conclusiones de los mismos 	<p>CG4 (B4)</p> <p>CE9 (C9)</p> <p>CT1 (D1)</p> <p>CT5 (D5)</p> <p>CT9 (D9)</p>



11 BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA:

- "Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales" (I, II) W.D. CALLISTER, Jr., Editorial Reverté, S.A., (2003).
- "Ciencia e Ingeniería de los Materiales" D. R. ASKELAND, Editorial Paraninfo- Thomson Learning, (2001).
- "Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de los Materiales." W. F. Smith, J. Hashemi, Editorial: McGraw-Hill, (2014).

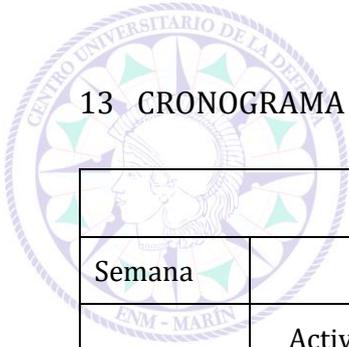
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- "Ciencia e Ingeniería de los Materiales: estructura y propiedades" J. A. Pero-Sanz Elorz, Editorial: Dossat 2000, (2000).
- "Ciencia de Materiales: selección y diseño", P. L. Mangonon. Ed. Pearson Educación, (2001)
- "Introducción a la Ciencia de Materiales Para Ingenieros", J.F. Shackelford, Prentice Hall, 1998.
- "Steels: heat treatment and processing principles", G. Krauss, ASM International, 1990.

12 RECOMENDACIONES AL ALUMNO

Para cursar con éxito esta asignatura el alumno deberá recordar los fundamentos básicos de Física y Química General cursados en la etapa del Bachillerato





13 CRONOGRAMA DE LAS ACTIVIDADES DOCENTES

Tabla de DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE ACTIVIDADES								
Semana	Teoría		Laboratorio		Seminario		Evaluación	
	Actividad	Horas	Actividad	Horas	Actividad	Horas	Actividad	Horas
Semana 1	Tema 1	2	PL1	2				
Semana 2	Tema 2	2			S1	1		
Semana 3	Tema 3	2	PL2	2				
Semana 4	Tema 4	2			S2	1		
Semana 5	Tema 5	2	PL3	2				
Semana 6	Tema 6	2			S3	1		
Semana 7	Tema 7	2	PL4	2			PE1	2
Semana 8	Temas 8-9	2			S4	1		
Semana 9	Tema 10	2	PL5	2				
Semana 10	Tema 10	2			S5	1		
Semana 11	Temas 10-11	2	PL6	2				
Semana 12	Tema 11	2			S6	1		
Semana 13	Temas 11-12	2	PL7	2			PE2	2
Semana 14	Tema 12	2			S7	1		
Total		28		14		7		4