



DATOS IDENTIFICATIVOS

Tecnología de materiales

Asignatura	Tecnología de materiales			
Código	V09G310V01303			
Titulación	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Díaz Fernández, Belén			
Profesorado	Díaz Fernández, Belén			
Correo-e	belenchi@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
Descripción general	Tecnología de Materiales es una materia de segundo curso, común a la Rama de Minas y de marcado carácter tecnológico básico. El objetivo que se persigue es presentar de un modo comprensible a los alumnos, los fundamentos de la Ciencia y Tecnología de los Materiales, centrándonos en la relación estructura interna ☐ propiedades ☐ procesado de los materiales. Los resultados perseguidos del aprendizaje se centran en: ☐ Comprender los conceptos fundamentales de enlace, estructura y microestructura de los distintos tipos de materiales. ☐ Comprender la relación entre la microestructura del material y su comportamiento mecánico, eléctrico, térmico y magnético. ☐ Conocer las técnicas básicas de caracterización estructural de los materiales. ☐ Adquirir habilidades en el manejo de los diagramas y gráficos. ☐ Ser capaz de interpretar y aplicar normas de ensayos de materiales. ☐ Adquirir habilidad en la realización de ensayos. ☐ Analizar los resultados obtenidos y extraer conclusiones de los mismos. ☐ Desarrollar rigor científico y metodología experimental en la formulación y resolución de problemas relacionados con la Tecnología de Materiales.			

Competencias

Código	
B1	Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.
B2	Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en el desarrollo, en el ámbito de la ingeniería de minas, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN7306/2009, la prospección e investigación geológica-minera, las explotaciones de todo tipo de recursos geológicos, incluidas las aguas subterráneas, las obras subterráneas, los almacenamientos subterráneos, las plantas de tratamiento y beneficio, las plantas energéticas, las plantas mineralúrgicas y siderúrgicas, las plantas de materiales para la construcción, las plantas de carboquímica, petroquímica y gas, las plantas de tratamientos de residuos y efluentes y las fábricas de explosivos y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia dentro del respeto por el Medio Ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de las mismas.
B3	Capacidad para diseñar, redactar y planificar proyectos parciales o específicos de las unidades definidas en el apartado anterior, tales como instalaciones mecánicas y eléctricas y con su mantenimiento, redes de transporte de energía, instalaciones de transporte y almacenamiento para materiales sólidos, líquidos o gaseosos, escombreras, balsas o presas, sostenimiento y cimentación, demolición, restauración, voladuras y logística de explosivos.
B4	Capacidad para diseñar, planificar, operar, inspeccionar, firmar y dirigir proyectos, plantas o instalaciones, en su ámbito.
B5	Capacidad para la realización de estudios de ordenación del territorio y de los aspectos medioambientales relacionados con los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito.
B6	Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito

B7	Conocimiento para realizar, en el ámbito de la ingeniería de minas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/306/2009, mediciones, replanteos, planos y mapas, cálculos, valoraciones, análisis de riesgos, peritaciones, estudios e informes, planes de labores, estudios de impacto ambiental y social, planes de restauración, sistema de control de calidad, sistema de prevención, análisis y valoración de las propiedades de los materiales metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos y otros materiales, caracterización de suelos y macizos rocosos y otros trabajos análogos.
B8	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas.
C11	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios y tecnología de materiales.
D1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
D4	Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.
D5	Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.
D7	Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.
D10	Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Comprende los conceptos fundamentales de enlace estructura y microestructura de los distintos tipos de materiales.	C11	D1	
Comprende la relación entre la microestructura del material y su comportamiento mecánico, eléctrico, térmico y magnético	C11	D1	
Comprende las bases del comportamiento mecánico de los materiales metálicos, cerámicos, plásticos y compuestos.	C11	D4 D5	
Conoce las técnicas básicas de caracterización estructural de los materiales.	B1 B7	C11	D1 D4 D5 D7 D10
Adquiere habilidades en el manejo de los diagramas y gráficos	B1 B3 B7	C11	D1
Es capaz de aplicar normas de ensayos de materiales	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C11	D1 D4 D5
Adquiere habilidad en la realización de ensayos	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8		D4

Contenidos

Tema	
TEMA I. INTRODUCCIÓN	La Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Definiciones. Tipos de materiales. Evolución y tendencias en su consumo. Interrelación estructura - propiedades-técnicas de conformado. Introducción al concepto de diseño y selección de materiales.

TEMA II. ESTRUCTURAS CRISTALINAS. REDES	Estados cristalino / amorfo. Diferencias fundamentales. Características del estado cristalino. Tipos de cristales: metálico, iónico y covalente. Estudio de los cristales metálicos: BCC, FCC, HCP. Índices de Miller y direcciones. Resolución de la estructura cristalina: Difracción de RX.
TEMA III. IMPERFECCIONES CRISTALINAS. DIFUSIÓN	Defectos puntuales. Defectos lineales (dislocaciones). Significado físico de las dislocaciones. Defectos superficiales. Difusión. Mecanismos. Leyes de Fick (estado estacionario y no estacionario). Casos prácticos.
TEMA IV. ENSAYOS Y PROPIEDADES MECÁNICAS	Deformación elástica. Módulo de Young. Deformación plástica. Ensayo de tracción: empleo del diagrama tensión-deformación. Ensayos de flexión y compresión para materiales frágiles. Dureza: significado. Ensayos de dureza. Ensayos de impacto: tenacidad. Tenacidad a la fractura. Mecánica de fractura. Ensayos de fatiga.
TEMA V. MECANISMOS DE DEFORMACIÓN	Mecanismo de deslizamiento: dislocaciones y deformación plástica. Deformación por maclaje. Endurecimiento por deformación: trabajado en frío. Recocido: recuperación, recristalización, crecimiento de grano.
TEMA VI. SOLIDIFICACIÓN Y TRANSFORMACIONES EN ESTADO SÓLIDO	Solidificación de metales puros. Etapas: nucleación y crecimiento. Endurecimiento por disminución de tamaño de grano. Solidificación real en lingotera: textura de solidificación. Aleaciones. Soluciones sólidas y fases intermedias. Endurecimiento por solución sólida. Curvas de enfriamiento: para materiales puros y para aleaciones. Diagramas de fase (I). Solubilidad total. Microsegregación. Reacciones eutéctica y peritética. Diagramas de fase (II). Transformaciones en estado sólido. Solubilidad parcial en estado sólido (precipitación). Endurecimiento por precipitación. Transformaciones por cambio alotrópico. Reacción eutectoide. Introducción a los diagramas ternarios.
TEMA VII. MATERIALES PARA INGENIERÍA (I): MATERIALES METÁLICOS	Aleaciones férreas. Aceros y fundiciones férreas. Aceros: diagrama metaestable Fe-C. Elementos de aleación. Nomenclatura. Tratamientos térmicos en los aceros: recocido, normalizado, temple, revenido. Fundiciones de hierro: diagramas estable y metaestable. Tipos de fundiciones de hierro: blancas, grises, dúctiles y maleables. Aleaciones no férreas: Aleaciones ligeras (de base Al y Ti). Aleaciones de metales pesados: Cu, Pb, Sn, Zn, Ni.
TEMA VIII. MATERIALES PARA INGENIERÍA (II): MATERIALES CERÁMICOS	Estructuras cristalinas. Cerámicas tradicionales: Productos estructurales arcillosos: Lozas y porcelanas. Refractarios y abrasivos. Cemento y hormigón. Cerámicas de ingeniería: eléctricas y tenaces. Vidrios. Definición y características. Propiedades. Deformación viscosa. Tratamientos térmicos y termoquímicos en los vidrios. Vitrocerámicas. Características.
TEMA IX. MATERIALES PARA INGENIERÍA (III): MATERIALES POLIMÉRICOS	Métodos de obtención (polimerización) y tipos básicos de polímeros. Propiedades generales: comportamiento térmico, mecánico y químico. Termoplásticos. Estructura y características. Cristalinidad. Tipos más representativos. Plásticos termoestables. Estructura y características. Tipos. Elastómeros. Estructura de los elastómeros. Vulcanizado. Cauchos sintéticos. Elastómeros termoplásticos.
TEMA X. MATERIALES PARA INGENIERÍA (IV): MATERIALES COMPUESTOS (COMPOSITES)	Clasificación y características generales. Matriz y fase dispersa. Compuestos de plásticos reforzados con fibra. Compuestos de matriz metálica y de matriz cerámica. Compuestos laminares. Paneles sandwich.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	15	25	40
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	15	25

Prácticas de laboratorio	10	10	20
Seminarios	2.5	10	12.5
Tutoría en grupo	2.5	0	2.5
Salidas de estudio/prácticas de campo	2	0	2
Trabajos de aula	7.5	17.5	25
Pruebas de respuesta corta	1	12	13
Informes/memorias de prácticas	1	8	9
Pruebas de tipo test	1	0	1

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Planteamiento de problemas y/o ejercicios relacionados con la materia. El alumno debe desarrollar el análisis y resolución de los problemas y/o ejercicios de forma autónoma.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en laboratorios dotados con la equipación necesaria.
Seminarios	Resolución de ejercicios más complejos en base a los contenidos teóricos presentados en el aula
Tutoría en grupo	Apoyo en pequeños grupos en la resolución de ejercicios, desde el planteamiento inicial hasta la resolución final
Salidas de estudio/prácticas de campo	Visitas a empresas del sector de los materiales o asistencia a conferencias de profesionales
Trabajos de aula	El estudiante desarrolla ejercicios o proyectos en el aula bajo las directrices y supervisión del profesor

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Seminarios	Tiempo que cada profesor reserva para atender y resolver dudas al alumnado en relación a aspectos de la materia. Puede desarrollarse de forma individual o en pequeños grupos, siempre con la finalidad de atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad se desarrollará fundamentalmente de manera directa en el aula y en los momentos que el profesor tiene asignados a las tutorías de despacho, aunque de forma puntual puede llevarse a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual). El profesorado informará del horario disponible en la presentación de la materia.
Sesión magistral	Tiempo que cada profesor reserva para atender y resolver dudas al alumnado en relación a aspectos de la materia. Puede desarrollarse de forma individual o en pequeños grupos, siempre con la finalidad de atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad se desarrollará fundamentalmente de manera directa en el aula y en los momentos que el profesor tiene asignados a las tutorías de despacho, aunque de forma puntual puede llevarse a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual). El profesorado informará del horario disponible en la presentación de la materia.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Tiempo que cada profesor reserva para atender y resolver dudas al alumnado en relación a aspectos de la materia. Puede desarrollarse de forma individual o en pequeños grupos, siempre con la finalidad de atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad se desarrollará fundamentalmente de manera directa en el aula y en los momentos que el profesor tiene asignados a las tutorías de despacho, aunque de forma puntual puede llevarse a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual). El profesorado informará del horario disponible en la presentación de la materia.
Prácticas de laboratorio	Tiempo que cada profesor reserva para atender y resolver dudas al alumnado en relación a aspectos de la materia. Puede desarrollarse de forma individual o en pequeños grupos, siempre con la finalidad de atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad se desarrollará fundamentalmente de manera directa en el aula y en los momentos que el profesor tiene asignados a las tutorías de despacho, aunque de forma puntual puede llevarse a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual). El profesorado informará del horario disponible en la presentación de la materia.

Salidas de estudio/prácticas de campo	Tiempo que cada profesor reserva para atender y resolver dudas al alumnado en relación a aspectos de la materia. Puede desarrollarse de forma individual o en pequeños grupos, siempre con la finalidad de atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad se desarrollará fundamentalmente de manera directa en el aula y en los momentos que el profesor tiene asignados a las tutorías de despacho, aunque de forma puntual puede llevarse a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual). El profesorado informará del horario disponible en la presentación de la materia.
Tutoría en grupo	Tiempo que cada profesor reserva para atender y resolver dudas al alumnado en relación a aspectos de la materia. Puede desarrollarse de forma individual o en pequeños grupos, siempre con la finalidad de atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad se desarrollará fundamentalmente de manera directa en el aula y en los momentos que el profesor tiene asignados a las tutorías de despacho, aunque de forma puntual puede llevarse a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual). El profesorado informará del horario disponible en la presentación de la materia.
Trabajos de aula	Tiempo que cada profesor reserva para atender y resolver dudas al alumnado en relación a aspectos de la materia. Puede desarrollarse de forma individual o en pequeños grupos, siempre con la finalidad de atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad se desarrollará fundamentalmente de manera directa en el aula y en los momentos que el profesor tiene asignados a las tutorías de despacho, aunque de forma puntual puede llevarse a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual). El profesorado informará del horario disponible en la presentación de la materia.

Evaluación				
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Pruebas de respuesta corta	Se realizará un examen escrito que constará de varias cuestiones cortas y ejercicios. Los resultados de aprendizaje que se consiguen con esta metodología son: la comprensión de los conceptos fundamentales de enlace, estructura y microestructura de los distintos tipos de materiales, la comprensión de la relación entre la microestructura del material y su comportamiento mecánico, eléctrico, térmico y magnético, el conocimiento de las técnicas básicas de caracterización estructural de los materiales, y el desarrollo de la habilidad en el manejo de diagramas y gráficos.	70	C11	D1 D7 D10
Informes/memorias de prácticas	Cada práctica de laboratorio generará un informe que deberán redactar los alumnos de forma individual. Los resultados de aprendizaje que se consiguen con esta metodología son: la comprensión de las bases del comportamiento mecánico de los materiales, el conocimiento de las técnicas básicas de caracterización estructural de los materiales, el desarrollo de la habilidad en el manejo de diagramas y gráficos, la capacidad de aplicar normas de ensayo de materiales y el desarrollo de la habilidad para la realización de ensayos.	20	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C11 D4 D5
Pruebas de tipo test	Test a través de TIC. Los resultados de aprendizaje que se consiguen con esta metodología son: la comprensión de los conceptos fundamentales de enlace, estructura y microestructura de los distintos tipos de materiales, la comprensión de la relación entre la microestructura del material y su comportamiento mecánico, eléctrico, térmico y magnético, el conocimiento de las técnicas básicas de caracterización estructural de los materiales, y el desarrollo de la habilidad en el manejo de diagramas y gráficos.	10	C11	D1 D7 D10

Otros comentarios sobre la Evaluación

Los datos correspondientes a horarios, aulas y fechas de exámenes serán comunicados por la Dirección una vez sean aprobados por la Xunta de Escola

En el examen de la convocatoria ordinaria (Diciembre), para aprobar será necesario alcanzar el 40% sobre la nota total del examen. En caso de no superar esa nota mínima en el examen oficial, la nota que figurará en el acta será la alcanzada en las actividades asociadas a la evaluación continua.

En la convocatoria extraordinaria de Julio no se tendrá en cuenta la evaluación continua de modo que el examen estará valorado sobre 10 puntos.

Calendario de exámenes:

- Convocatoria Fin de Carrera: 12:00 ☐ 09/10/2015
- Convocatoria ordinaria 1º período: 10:00 ☐ 21/12/2015
- Convocatoria extraordinaria Julio: 10:00 ☐ 22/06/2016

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

<http://etseminas.webs.uvigo.es/cms/index.php?id=57>

Fuentes de información

William D. Callister, Jr., **Ciencia e Ingeniería de los Materiales**, Reverté,
Donald R., Askeland, **Ciencia e Ingeniería de los Materiales**, Paraninfo. Thompson Learning,
William Smith, **Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales**, Editorial McGraw Hill,

Los libros referidos constituyen la bibliografía básica de la asignatura.

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Física: Sistemas térmicos/V09G290V01306
Resistencia de materiales/V09G290V01304

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V09G290V01102
Física: Física II/V09G290V01202
Informática: Estadística/V09G290V01203
Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104
Matemáticas: Cálculo II/V09G290V01204
Química: Química/V09G290V01105