



DATOS IDENTIFICATIVOS

Tratamiento y conformado de materiales

Asignatura	Tratamiento y conformado de materiales			
Código	V09G310V01522			
Titulación	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptor	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Álvarez Dacosta, Pedro			
Profesorado	Álvarez Dacosta, Pedro Gomez Barreiro, Silvia Iglesias Rodríguez, Fernando Vázquez Castro, Alfonso			
Correo-e	pdacosta@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	La materia tiene como objetivos principales que el alumno adquiera los conocimientos suficientes para poder prever cuales van a ser las respuestas de los distintos materiales cuando son sometidos a distintos procesos de conformado y tratamientos térmicos, termoquímicos y termomecánicos.			

Competencias

Código	
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.
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.
C37	Ingeniería de los 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.
D3	Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.
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		
Conocer los principales procesos de conformación y transformación de materiales usados en la industria.	B3 B7	C37	D1
Comprender las complejas interrelaciones entre las propiedades de los materiales y los procesos de conformación para poder optimizar propiedades y productividad en un amplio margen de sectores industriales.	B2 B3 B4	C37	D1 D7
Conocer la evolución de los distintos tipos de materiales y de los procesos para su posible conformación			D1
Demostrar capacidad para seleccionar el proceso de elaboración más adecuado para la obtención de piezas básicas a partir de un material determinado.	B3 B4	C37	D1 D3 D7
Interpretar, analizar, sintetizar y extraer conclusiones de resultados de medidas y ensayos.	B3 B4	C37	D1 D7
Redactar textos con la estructura adecuada a los objetivos de comunicación. Presenta el texto a un público con las estrategias y los medios adecuados	B2 B7		D4 D7
Demostrar capacidades de comunicación y trabajo en equipo.			D4
Identificar las propias necesidades de información y utiliza los medios, espacios y servicios disponibles para diseñar y ejecutar búsquedas adecuadas al ámbito temático.			D5 D10
Llevar a término los trabajos semiguizados, decidiendo la duración de las partes, incluyendo aportaciones personales y ampliando fuentes de información.			D1 D5 D7
Abrir su visión sobre los problemas de ingeniería de forma que los materiales aparezcan como una variable más, con sus posibilidades y limitaciones.			D1 D7

Contenidos

Tema	
Tema 1: Modificación de los materiales mediante tratamientos térmicos	1.1 Tratamientos de recocido y normalizado en aleaciones férreas 1.2 Tratamientos de temple y revenido en aleaciones férreas 1.3 Tratamientos térmicos de aleaciones no férreas.
Tema 2: Modificación de los materiales mediante tratamientos termomecánicos	2.1 Tratamientos termomecánicos de las aleaciones férreas 2.2 Tratamientos termomecánicos de las aleaciones no férreas
Tema 3: Modificación de los materiales mediante tratamientos termoquímicos	3.1 Tratamientos de modificación superficial de las aleaciones férreas: 3.1.1 Temple superficial 3.1.2 Cementación 3.1.3 Nitruración 3.1.4 Carbonitruración 3.1.5 Oros tratamientos avanzados 3.2 Tratamientos de modificación superficial de las aleaciones no férreas
Tema 4: Respuesta de los materiales sometidos a procesos de conformado por fundición, moldeo e inyección	4.1 Fundamentos metalúrgicos de la fundición por colada. 4.2 Respuesta de las aleaciones férreas y no férreas a los principales procesos de fundición por colada: en molde de arena y en coquilla. 4.3 Respuesta de las aleaciones férreas y no férreas al moldeo por inyección
Tema 5: Respuesta de los materiales sometidos a procesos de conformado por deformación plástica y viscoelástica	5.1. Fundamentos metalúrgicos de la deformación plástica 5.1.1 Deformación plástica en frío 5.1.2 Deformación plástica en caliente 5.2 Respuesta de los materiales metálicos a los principales procesos de deformación plástica: Laminación, Extrusión, Forja y Estampación. 5.3 Fundamentos de la deformación viscoelástica 5.3.1. Respuesta de los materiales a los principales procesos de deformación viscoelástica: inyección, extrusión y moldeo en polímeros.

Tema 6: Procesado de partículas para metales y cerámicas	6.1 Fundamentos de la pulvimetalurgia 6.2 Respuesta de los materiales metálicos a los principales procesos de pulvimetalurgia 6.3 Fundamentos de la compactación de polvos de los materiales cerámicos 6.4 Respuesta de las cerámicas a los principales procesos de compactación de polvos: compactación estandar, compactación isostática y sinterización.
--	--

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	15	22.5	37.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	15	25
Salidas de estudio/prácticas de campo	2.5	0	2.5
Presentaciones/exposiciones	5	20	25
Prácticas de laboratorio	12.5	12.5	25
Prácticas autónomas a través de TIC	0	2.5	2.5
Seminarios	2.5	10	12.5
Tutoría en grupo	2.5	2.5	5
Trabajos y proyectos	2.5	12.5	15

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Clases centradas en contenidos teórico-prácticos
Resolución de problemas y/o ejercicios	Aprendizaje por resolución de problemas y/o proyectos
Salidas de estudio/prácticas de campo	Visitas a empresas y centros tecnológicos
Presentaciones/exposiciones	Presentación de trabajos (individual o en grupos). Aprendizaje en colaboración
Prácticas de laboratorio	Clases experimentales de laboratorio. Aprendizaje por proyectos
Prácticas autónomas a través de TIC	Aprendizaje por resolución de ejercicios prácticos empleando las TIC
Seminarios	Análise de casos, debate y obtención de conclusiones
Tutoría en grupo	Orientación y resolución de dudas

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Orientación y resolución de las dudas que se le pueden presentar al alumno en la resolución de los problemas o ejercicios que se le plantean. Indicaciones relacionadas con el contenido y presentación de los trabajos encomendados. Seguimiento directo de la realización de las prácticas de laboratorio. Dirección y coordinación de los análisis y debates que se producen. Orientación y resolución de dudas durante la actividad de tutorías. Orientación y resolución de las dudas que se le pueden presentar al alumno durante la realización de los trabajos y proyectos relacionados con la materia
Presentaciones/exposiciones	Orientación y resolución de las dudas que se le pueden presentar al alumno en la resolución de los problemas o ejercicios que se le plantean. Indicaciones relacionadas con el contenido y presentación de los trabajos encomendados. Seguimiento directo de la realización de las prácticas de laboratorio. Dirección y coordinación de los análisis y debates que se producen. Orientación y resolución de dudas durante la actividad de tutorías. Orientación y resolución de las dudas que se le pueden presentar al alumno durante la realización de los trabajos y proyectos relacionados con la materia
Prácticas de laboratorio	Orientación y resolución de las dudas que se le pueden presentar al alumno en la resolución de los problemas o ejercicios que se le plantean. Indicaciones relacionadas con el contenido y presentación de los trabajos encomendados. Seguimiento directo de la realización de las prácticas de laboratorio. Dirección y coordinación de los análisis y debates que se producen. Orientación y resolución de dudas durante la actividad de tutorías. Orientación y resolución de las dudas que se le pueden presentar al alumno durante la realización de los trabajos y proyectos relacionados con la materia

Seminarios	Orientación y resolución de las dudas que se le pueden presentar al alumno en la resolución de los problemas o ejercicios que se le plantean. Indicaciones relacionadas con el contenido y presentación de los trabajos encomendados. Seguimiento directo de la realización de las prácticas de laboratorio. Dirección y coordinación de los análisis y debates que se producen. Orientación y resolución de dudas durante la actividad de tutorías. Orientación y resolución de las dudas que se le pueden presentar al alumno durante la realización de los trabajos y proyectos relacionados con la materia
Tutoría en grupo	Orientación y resolución de las dudas que se le pueden presentar al alumno en la resolución de los problemas o ejercicios que se le plantean. Indicaciones relacionadas con el contenido y presentación de los trabajos encomendados. Seguimiento directo de la realización de las prácticas de laboratorio. Dirección y coordinación de los análisis y debates que se producen. Orientación y resolución de dudas durante la actividad de tutorías. Orientación y resolución de las dudas que se le pueden presentar al alumno durante la realización de los trabajos y proyectos relacionados con la materia
Pruebas	Descripción
Trabajos y proyectos	Orientación y resolución de las dudas que se le pueden presentar al alumno en la resolución de los problemas o ejercicios que se le plantean. Indicaciones relacionadas con el contenido y presentación de los trabajos encomendados. Seguimiento directo de la realización de las prácticas de laboratorio. Dirección y coordinación de los análisis y debates que se producen. Orientación y resolución de dudas durante la actividad de tutorías. Orientación y resolución de las dudas que se le pueden presentar al alumno durante la realización de los trabajos y proyectos relacionados con la materia

Evaluación				
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Sesión magistral	Evaluación continua del seguimiento del trabajo en el aula. Los resultados de aprendizaje que se evalúan son: Conocer los principales procesos de conformación y transformación de materiales usados en la industria. - Comprender las complejas interrelaciones entre las propiedades de los materiales y los procesos de conformación para poder optimizar propiedades y productividad en un amplio margen de sectores industriales. - Conocer la evolución de los distintos tipos de materiales y de los procesos para su posible conformación.	30	B2 B3 B4 B7	C37 D1 D7
Resolución de problemas y/o ejercicios	Evaluación continua del seguimiento del trabajo en el aula. Los resultados de aprendizaje que se evalúan son: - Conocer los principales procesos de conformación y transformación de materiales usados en la industria. - Demostrar capacidad para seleccionar el proceso de elaboración más adecuado para la obtención de piezas básicas a partir de un material determinado. - Abrir su visión sobre los problemas de ingeniería de forma que los materiales aparezcan como una variable más, con sus posibilidades y limitaciones.	20	B3 B4 B7	C37 D1 D3 D7
Presentaciones/exposiciones	Evaluación de las presentaciones de los trabajos o exposición. Los resultados de aprendizaje que se evalúan son: - Demostrar capacidades de comunicación y trabajo en equipo. - Identificar las propias necesidades de información y utiliza los medios, espacios y servicios disponibles para diseñar y ejecutar búsquedas adecuadas al ámbito temático.	5		D4 D5 D10
Prácticas de laboratorio	Evaluación de los resultados derivados de las prácticas de laboratorio. Los resultados de aprendizaje evaluados son: - Interpretar, analizar, sintetizar y extraer conclusiones de resultados de medidas y ensayos.	5	B3 B4	C37 D1 D7

Trabajos y proyectos	Evaluación de los trabajos presentados como resultado global del proceso de aprendizaje. Los resultados que se evalúan son: - Conocer los principales procesos de conformación y transformación de materiales usados en la industria. - Comprender las complejas interrelaciones entre las propiedades de los materiales y los procesos de conformación para poder optimizar propiedades y productividad en un amplio margen de sectores industriales. - Demostrar capacidad para seleccionar el proceso de elaboración más adecuado para la obtención de piezas básicas a partir de un material determinado. - Redactar textos con la estructura adecuada a los objetivos de comunicación. Presenta el texto a un público con las estrategias y los medios adecuados. - Identificar las propias necesidades de información y utiliza los medios, espacios y servicios disponibles para diseñar y ejecutar búsquedas adecuadas al ámbito temático. - Llevar a término los trabajos semiguados, decidiendo la duración de las partes, incluyendo aportaciones personales y ampliando fuentes de información. - Abrir su visión sobre los problemas de ingeniería de forma que los materiales aparezcan como una variable más, con sus posibilidades y limitaciones.	40	B2 C37 D1 B3 D3 B4 D4 B7 D5 D7 D10
----------------------	---	----	---

Otros comentarios sobre la Evaluación

En la convocatoria extraordinaria de Julio, el alumno podrá optar entre mantener o mejorar los resultados de las evaluaciones; relacionadas anteriormente para la convocatoria ordinaria. En aquellos casos en los que el alumno opte por mejorar los resultados de evaluaciones continuas, éstas se transformarán en exámenes escritos u orales de la actividad docente correspondiente.

Calendario de exámenes:

- Convocatoria Fin de Carreira: 07/09/2017- Convocatoria común 1º período: 20/12/2017- Convocatoria extraordinaria julio: 21/06/2018

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

<http://minasyenergia.uvigo.es/es/docencia/examenes>

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Kalpakjian, S. y Schmid, S. R, **Manufactura, Ingeniería y Tecnología**, 7ª ed., Pearson Educación, 2014

Puértolas J.A., Ríos R, Cstor M y Casals J.M, **Tecnología de Materiales**, 1ª ed., Ed. Síntesis, 2009

Krauss G., **Steels: heat treatment and processing principles**, 1ª ed., ASM International, 1990

Pero-Sanz Elorz J.A., **Ciencia e Ingeniería de los materiales: Estructura, Transformaciones, Propiedades y Selección**, 5ª ed., Dossat, 2006

Bibliografía Complementaria

Randall M, **Sintering: Theory and Practice**, 1ª ed., John Wiley & Sons, 1996

ASM International, **Practical Heat Treating**, 2ª ed., ASM International,

Totten G.E., **Steel Heat Treatment Handbook: Metallurgy and Technologies**, 2ª ed., CRC Press, 2007

ASM International, **ASM Handbook, Vol. 14, Forming and Forging**, Ed. 2005-2006, ASM International, 2005-2006

Anil Kumar Sinha, **Ferrous Physical Metallurgy**, 1ª ed., Butterworths, 1989

Carter C.B., Norton M.G., **Ceramic Materials. Science and Engineering**, 2ª ed., Springer, 2013

Benguisu M., **Engineering Ceramics**, 1ª ed., Springer, 2001

Reed J.S., **Principles of Ceramics Processing**, 1ª ed., John Wiley & Sons, 1995

B. Verlinden, J. Driver, I. Samajdar R. Doherty, **Thermo-Mechanical Processing of Metallic Materials**, 1ª ed., Elsevier Ltd., 2007

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Degradación y reciclaje de materiales/V09G310V01624

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Tecnología de los materiales plásticos/V09G310V01524

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Tecnología de materiales/V09G310V01303
