

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tratamiento de superficies y soldadura				
Asignatura	Tratamiento de superficies y soldadura			
Código	V09G310V01623			
Titulacion	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Cristóbal Ortega, María Julia			
Profesorado	Cristóbal Ortega, María Julia			
Correo-e	mortega@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
Descripción general	Tratamiento de superficies y soldadura			

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.
C40	Tratamiento de superficies y soldaduras.
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.
D8	Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.
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 y saber aplicar las técnicas actuales disponibles para la mejora de las propiedades superficiales: resistencia al desgaste y a la corrosión.	B1 B2 B4 B7 B8	C40	D1 D3 D7
Adquirir criterios para la selección del tratamiento de superficies más adecuado para alargar la vida de un componente en función de sus condiciones de servicio.	B3 B5 B7 B8	C40	D1 D3 D5 D7 D8
Conocimiento aplicado de los principales procesos de soldadura de los materiales usados en la industria		C40	D1 D5 D7
Debe ser capaz de aplicar los conocimientos adquiridos sobre la soldabilidad de los materiales para seleccionar con éxito el proceso de soldadura más adecuado para cada unión específica.	B1 B2 B3 B4 B5 B6	C40	D1 D3 D5 D7 D8
Conocer y saber utilizar las normas relacionadas con los procedimientos de soldeo	B1 B2 B3 B4 B7 B8	C40	D1 D5 D7 D8
Saber redactar textos con la estructura adecuada a los objetivos de comunicación. Presenta el texto a un público con las estrategias y los medios adecuados	B3 B4	C40	D1 D4 D5 D7
Saber trabajar en equipo, característico del entorno profesional actual e imprescindible para la resolución de problemas en el área de Ciencia de Materiales, por su carácter interdisciplinar.			D4 D5 D8 D10
Debe ser capaz de identificar las propias necesidades de información y utiliza los medios, espacios y servicios disponibles para diseñar y ejecutar búsquedas adecuadas al ámbito temático.			D1 D5 D7 D10
Debe ser capaz de llevar a término los trabajos encomendados a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesor, decidiendo la duración de las partes, incluyendo aportaciones personales y ampliando fuentes de información	B7	C40	D1 D3 D4 D5 D7

Contenidos

Tema
TEMA 1.-Introducción a los fenómenos de degradación relacionados con las superficies.

TEMA 2. Recubrimientos electrolíticos y químicos: galvanizado, anodizado y recubrimientos por electrodeposición.
TEMA 3.-Recubrimientos por fusión: recargue superficial y proyección térmica.
TEMA 4.-Recubrimientos en vacío y atmósferas controladas: CVD y DVD.
TEMA 5.-Técnicas de modificación superficial: implantación iónica, tratamiento superficiales mediante láser.
TEMA 6.- Principales procesos de soldeo: soldadura por fusión, soldadura blanda y fuerte y soldadura en estado sólido.
TEMA 7.- Metalurgia de la soldadura.
TEMA 8.- Soldabilidad de las principales aleaciones estructurales: aceros y aleaciones de aluminio.
TEMA 9.-Garantía de calidad: defectología, y cualificación de procedimientos de soldeo

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas y/o ejercicios	5	10	15
Salidas de estudio/prácticas de campo	3	0	3
Presentaciones/exposiciones	2	8	10
Prácticas de laboratorio	12	12	24
Prácticas autónomas a través de TIC	0	4	4
Estudio de casos/análisis de situaciones	0	5	5
Tutoría en grupo	2.5	2.5	5
Sesión magistral	20	40	60
Trabajos y proyectos	4	12	16
Pruebas de respuesta corta	1	0	1
Pruebas de tipo test	1	0	1
Estudio de casos/análisis de situaciones	2	4	6

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

Metodologías

	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Actividad en la que se formulan problema y/o ejercicios relacionados con la asignatura. El alumno debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados.
Salidas de estudio/prácticas de campo	Visitas a empresas y centros tecnológicos
Presentaciones/exposiciones	Presentación de trabajos (individual o en grupos). Aprendizaje colaborativo
Prácticas de laboratorio	Clases experimentales de laboratorio. Aprendizaje por proyectos
Prácticas autónomas a través de TIC	Aprendizaje por resolución de ejercicios prácticos emplegando aplicaciiones informáticas y bases de datos
Estudio de casos/análisis de situaciones	Análisis de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y entrenarse en procedimientos alternativos de solución.
Tutoría en grupo	Entrevistas que el alumno mantiene con el profesorado de la asignatura para asesoramiento/desarrollo de actividades de la asignatura y del proceso de aprendizaje.
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.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Las cuestiones y dudas relacionadas con esta metodología se atenderán, a lo largo del curso académico, en el horario de tutorías del profesor.
Presentaciones/exposiciones	Las cuestiones y dudas relacionadas con esta metodología se atenderán, a lo largo del curso académico, en el horario de tutorías del profesor.

Prácticas de laboratorio	Las cuestiones y dudas relacionadas con esta metodología se atenderán durante la práctica de laboratorio y, de ser necesario, durante el horario de tutorías del profesor.
Estudio de casos/análisis de situaciones	Las cuestiones y dudas relacionadas con esta metodología se atenderán, a lo largo del curso académico, en el horario de tutorías del profesor.
Tutoría en grupo	Durante las tutorías grupales se abordaran las dudas generales relacionadas con el desarrollo de los trabajos y proyectos, estudio de casos/ análisis de situaciones y exposiciones

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Presentaciones/exposiciones	Evaluación de las presentaciones de los trabajos realizados por el alumno. Se valorará la capacidad del alumno para desarrollar el tema de trabajo, así como su claridad, dificultad, y la presentación oral del mismo. RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Conocer y saber aplicar las técnicas actuales disponibles para la mejora de las propiedades superficiales: resistencia al desgaste y a la corrosión. Adquirir criterios para la selección del tratamiento de superficies más adecuado para alargar la vida de un componente en función de sus condiciones. Conocimiento aplicado de los principales procesos de soldadura de los materiales usados en la industria. Debe ser capaz de aplicar los conocimientos adquiridos sobre la soldabilidad de los materiales para seleccionar con éxito el proceso de soldadura más adecuado para cada unión específica. Conocer y saber utilizar las normas relacionadas con los procedimientos de soldeo. Saber redactar textos con la estructura adecuada a los objetivos de comunicación. Presenta el texto a un público con las estrategias y los medios adecuados. Saber trabajar en equipo, característico del entorno profesional actual e imprescindible para la resolución de problemas en el área de Ciencia de Materiales, por su carácter interdisciplinar. Debe ser capaz de identificar las propias necesidades de información y utiliza los medios, espacios y servicios disponibles para diseñar y ejecutar búsquedas adecuadas al ámbito temático. Debe ser capaz de llevar a término los trabajos encomendados a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesor, decidiendo la duración de las partes, incluyendo aportaciones personales y ampliando fuentes de información.	20	B1 C40 D1 B2 D3 B3 D4 B4 D5 B7 D7 B8 D8
Prácticas de laboratorio	Las prácticas de laboratorio se evaluarán según los criterios de asistencia y grado de participación, informes de desarrollo de prácticas o de visitas a empresas (individuales o por grupos). RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Conocer y saber aplicar las técnicas actuales disponibles para la mejora de las propiedades superficiales: resistencia al desgaste y a la corrosión. Adquirir criterios para la selección del tratamiento de superficies más adecuado para alargar la vida de un componente en función de sus condiciones. Conocimiento aplicado de los principales procesos de soldadura de los materiales usados en la industria. Debe ser capaz de aplicar los conocimientos adquiridos sobre la soldabilidad de los materiales para seleccionar con éxito el proceso de soldadura más adecuado para cada unión específica. Conocer y saber utilizar las normas relacionadas con los procedimientos de soldeo. Saber redactar textos con la estructura adecuada a los objetivos de comunicación. Presenta el texto a un público con las estrategias y los medios adecuados. Saber trabajar en equipo, característico del entorno profesional actual e imprescindible para la resolución de problemas en el área de Ciencia de Materiales, por su carácter interdisciplinar. Debe ser capaz de identificar las propias necesidades de información y utiliza los medios, espacios y servicios disponibles para diseñar y ejecutar búsquedas adecuadas al ámbito temático. Debe ser capaz de llevar a término los trabajos encomendados a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesor, decidiendo la duración de las partes, incluyendo aportaciones personales y ampliando fuentes de información.	15	B1 C40 D1 B2 D3 B3 D4 B4 D5 B7 D7 B8 D8 D10

Sesión magistral	Exámen escrito (preguntas cortas y tipo test) de los principales contenidos de la materia. RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Conocer y saber aplicar las técnicas actuales disponibles para la mejora de las propiedades superficiales: resistencia al desgaste y a la corrosión. Adquirir criterios para la selección del tratamiento de superficies más adecuado para alargar la vida de un componente en función de sus condiciones. Conocimiento aplicado de los principales procesos de soldadura de los materiales usados en la industria. Debe ser capaz de aplicar los conocimientos adquiridos sobre la soldabilidad de los materiales para seleccionar con éxito el proceso de soldadura más adecuado para cada unión específica. Conocer y saber utilizar las normas relacionadas con los procedimientos de soldeo. Saber redactar textos con la estructura adecuada a los objetivos de comunicación. Presenta el texto a un público con las estrategias y los medios adecuados. Saber trabajar en equipo, característico del entorno profesional actual e imprescindible para la resolución de problemas en el área de Ciencia de Materiales, por su carácter interdisciplinar. Debe ser capaz de identificar las propias necesidades de información y utiliza los medios, espacios y servicios disponibles para diseñar y ejecutar búsquedas adecuadas al ámbito temático. Debe ser capaz de llevar a término los trabajos encomendados a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesor, decidiendo la duración de las partes, incluyendo aportaciones personales y ampliando fuentes de información.	65	B1 C40 D1 B2 D3 B3 D5 B4 D7 B5 D8 B6 B7 B8	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para aprobar la asignatura se necesitará alcanzar en cada uno de los aspectos metodológicos referenciados un 40% de su nota máxima. En relación a la convocatoria extraordinaria, no se tendrá en cuenta la evaluación continua. La evaluación en la convocatoria extraordinaria se realizará mediante un examen escrito en el que se abordarán los aspectos má relevantes de la asignatura, tanto en cuestiones teóricas como a través de problemas de resolución numérica.

Calendario de exámenes:

Convocatoria Fin de Carrera: 21/09/2017

Convocatoria ordinaria 2º período: 28/05/2018

Convocatoria extraordinaria julio: 05/07/2018

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

Manuel Reina Gómez, **Soldadura de los aceros, aplicaciones**, 5ª ed., AUTOR-EDITOR, 2014

H.Granjon, **Bases metalúrgicas de las soldaduras**, 2ª ed., Publicaciones de la Soldadura Autogena, 1993

Sindo Kou, **Welding Metallurgy**, 2ª ed., Ed John Wiley & Sons, 2002

Mikell P. Groover, **Fundamentos de Manufactura Moderna: Materiales, Procesos y Sistemas**, 3ª ed., Prentice Hall, Hispanoamericana, S.A., 2015

Kalpakjian, S. y Schmid, S. R., **Manufactura, Ingeniería y Tecnología**, 4ª ed., PEARSON EDUCACION, 2002

Bibliografía Complementaria

Varios, **Welding Handbook. Vol. 1. Welding Technology**, 9ª ed., American Welding Society, 2014

Varios, **Welding Handbook. Vol. 2. Welding Process**, 9ª ed., American Welding Society, 2014

Varios, **Welding Handbook. Vol. 3. Materials and Applications**, 9ª ed., American Welding Society, 2014

Varios, **Welding Handbook. Vol. 4. Materials and Applications**, 9ª ed., American Welding Society, 2014

Ernest F. Nippes, **Welding, Brazing and soldering**, 9ª ed., American Society for Metals, 1983

R. Kossowsky, S.C. Singhal , **Surface Engineering: Surface Modification of Materials** , 1ª ed., Springer, 2013

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Degradación y reciclaje de materiales/V09G310V01624
Ensayos y control de calidad de materiales/V09G310V01622

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Tecnología de materiales/V09G310V01303