



DATOS IDENTIFICATIVOS

Control de calidad de materiales

Asignatura	Control de calidad de materiales			
Código	V09G310V01634			
Titulación	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Cabeza Simo, Marta María			
Profesorado	Cabeza Simo, Marta María			
Correo-e	mcabeza@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
Descripción general	<p>Fallo en servicio de materiales empleados en la industria energética: fluencia, fatiga, corrosión y otros procesos de degradación. Prevención del fallo en servicio. Normas.</p> <p>Se estudian también los controles que se han de hacer a los materiales empleados en los distintos campos de Construcción bien de Obra Pública (Embalses) o de Plantas Industriales y Energéticas (refinerías, aerogeneradores, nuclear). Proyectos llave en mano que deben cumplir una certificación de calidad y de seguridad.</p>			

Competencias

Código	
CG1	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.
CG2	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.
CG3	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.
CG4	Capacidad para diseñar, planificar, operar, inspeccionar, firmar y dirigir proyectos, plantas o instalaciones, en su ámbito.
CG5	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.
CG6	Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito
CG7	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.
CG8	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas.
CE53	Control de la calidad de los materiales empleados

CT1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
CT3	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.
CT5	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.
CT6	Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.
CT7	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.
CT10	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 de aprendizaje	Competencias		
Adquirir habilidades en la utilización de las normas e informes de ensayos en función de las aplicaciones finales del material industrial	CG1 CG2 CG5 CG8	CE53	CT1 CT5 CT7
Capacidad para la elección y realización de ensayos que aseguren la calidad de un material antes, durante y tras su procesado	CG1 CG3 CG4 CG8	CE53	CT1 CT3 CT6 CT7
Conocer las técnicas actuales disponibles para el análisis de materiales	CG1 CG4 CG5	CE53	CT3 CT5 CT10
Adquirir la aptitud de actualización continua de técnicas y procesos empleados en los ensayos de control de calidad de materiales	CG6 CG7	CE53	CT5 CT6 CT10
Adquirir la capacidad de seleccionar la técnica más adecuada para el control de materiales	CG1 CG3 CG4	CE53	CT1 CT3 CT5 CT7

Contenidos

Tema	
TEMA 1.- INTRODUCCIÓN A LAS TÉCNICAS DE ANÁLISIS	<ul style="list-style-type: none"> - Necesidad de los métodos analíticos y de ensayo en el control de producción actual. - Clasificación de los métodos. - Selección del método analítico adecuado: metodología y parámetros de calidad. - Calidad en el muestreo: toma e preparación de las muestras
TEMA 2.- MÉTODOS DE DETERMINACIÓN DE LA COMPOSICIÓN QUÍMICA	<ul style="list-style-type: none"> - Características básicas de los distintos métodos. - Métodos clásicos. Tipos. Aplicación al análisis de productos metálicos, cerámicos y poliméricos. Normativa. - Métodos instrumentales. Calibración. Clasificación. Espectroscopías de absorción (UV-Vis, IR, AAS). Espectroscopías de emisión (AES, Fluorescencia de RX) - Aplicación al análisis de productos metálicos, cerámicos y poliméricos. Normativa.
TEMA 3.- TÉCNICAS DE CARACTERIZACIÓN MICROESTRUCTURAL	<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas microscópicas (M. óptica, M. electrónica de barrido; M. electrónica de transmisión; M. de fuerzas atómicas) - Métodos de difracción y dispersión (Difracción de RX), difracción de electrones, dispersión láser. - Aplicación a caracterización de materiales consolidados (metálicos, cerámicos, poliméricos y compuestos) y particulados - Caracterización microestructural de materiales porosos (Porosimetría de Intrusión de Mercurio-PIM)

TEMA 4.- ENSAYOS DE CARACTERIZACIÓN MECÁNICA Y TÉRMICA

- Ensayos mecánicos: Dureza; Ensayo de tracción, compresión y flexión. Ensayo de Flexión a impacto. Ensayos de fatiga. Normativa.
- Análisis térmico: Calorimetría diferencial de barrido y Análisis Termogravimétrica.
- Ensayos de control de calidad en materiales particulados: granulometría, morfología, densidad, fluidez, compactabilidad

TEMA 5.- ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS (END) DE CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCTOS

- Inspección visual: Desarrollo de la inspección. Análisis de la información. Instrumentos necesarios. Códigos y especificaciones
- Técnicas superficiales: Técnica de líquidos penetrantes. Partículas magnéticas
- Radiología Industrial: Fuentes de radiación. Calidad de la radiografía. Técnicas operatorias: Ejemplos de aplicaciones. Interpretación de imágenes radiográficas. Atlas de radiografías tipo. Técnicas radiográficas especiales. Riesgos y medidas de seguridad.
- Técnica de ultrasonidos: Fundamentos del método. Equipos y técnicas operatorias. Interpretación de las indicaciones.
- END en el Control de calidad en la construcción: Normativas. Instrumentos y ensayos (Esclerómetro, Fisurómetro, Pachómetro, Profundidad de carbonatación, etc)

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Prácticas de laboratorio	8	10	18
Sesión magistral	13.5	22	35.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	18	12.5	30.5
Prácticas autónomas a través de TIC	0	5	5
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	20	20
Salidas de estudio/prácticas de campo	5	2.5	7.5
Metodologías integradas	4	18.5	22.5
Pruebas de respuesta corta	1	4	5
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	3	5

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

Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Se introduce la asignatura de que va a tratar, su importancia en la titulación, el método de docencia y el de evaluación de la misma. Repaso de la Guía docente con el alumno
Prácticas de laboratorio	Realización de las prácticas relacionadas en el programa, individuales o en grupo dependiendo del número de alumnos. Se evaluará su destreza en el laboratorio y su capacidad de interpretar resultados
Sesión magistral	Explicación de los conceptos mas complejos de cada tema detallado en el programa. En esas mismas sesiones se examinarán 2 veces a lo largo del curso para ver si han alcanzado los conocimientos necesarios. Durante las clases se practicará el peer instruction -Test conceptual-
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución en clase de distintos tipos de ejercicios relacionados con los temas. Se evaluará la participación en la resolución de los mismos. Se evaluarán algunos hechos en las horas de clase
Prácticas autónomas a través de TIC	Participación en los distintos foros que se propongan de cada tema y en los cuestionarios relacionados.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Realización de ejercicios individual y en grupo que se evaluarán y se corregiran para detectar fallos a lo largo del curso
Salidas de estudio/prácticas de campo	Visitas a Centros donde se hacen ensayos de control de calidad aquí en Galicia
Metodologías integradas	Realización de un proyecto en grupos en el que realizarán una página WEB en la que se acumulará información sobre las distintas industrias energéticas y sus controles de calidad. Se vorarán las web, y junto con la evaluación personalizada de cada alumno se obtendrá la nota individual.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Metodologías integradas	Se hará evaluación continua del alumno

Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Se plantearán problemas o casos a los alumnos y tendrán que resolverlos de forma autónoma. Esto será tenido en cuenta dentro de su evaluación continua.
--	---

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Prácticas de laboratorio	Destreza y capacidad de interpretar datos de resultados en los ensayos de laboratorio. Resultados de aprendizaje: Adquirir habilidades en la utilización de las normas e informes de ensayos en función de las aplicaciones finales del material industrial. Capacidad para la elección y realización de ensayos que aseguren la calidad de un material antes, durante y tras su procesado.	20	CG1 CE53 CT3 CG4 CT7 CT10
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se recogerán ejercicios para corregir en cada sesión. Se evaluarán y devolverán (5%) Resultados de aprendizaje: Conocer las técnicas actuales disponibles para el análisis de materiales.	5	CT1 CT3 CT7 CT10
Prácticas autónomas a través de TIC	Participación en foros y cuestionarios Resultados de aprendizaje: Adquirir habilidades en la utilización de las normas e informes de ensayos en función de las aplicaciones finales del material industrial. Capacidad para la elección y realización de ensayos que aseguren la calidad de un material antes, durante y tras su procesado. Conocer las técnicas actuales disponibles para el análisis de materiales. Adquirir la aptitud de actualización continua de técnicas y procesos empleados en los ensayos de control de calidad de materiales. Adquirir la capacidad de seleccionar la técnica más adecuada para el control de materiales.	10	
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Evaluación de ejercicios de forma autónoma se recogerán en clase Resultados de aprendizaje: Conocer las técnicas actuales disponibles para el análisis de materiales.	5	CE53 CT1 CT3 CT7
Salidas de estudio/prácticas de campo	Informe de las distintas salidas de campo a modo de cuestionario dirigido a contestar de modo individual en la fecha oficial de examen. resultados de aprendizaje: Capacidad para la elección y realización de ensayos que aseguren la calidad de un material antes, durante y tras su procesado. Conocer las técnicas actuales disponibles para el análisis de materiales. Adquirir la aptitud de actualización continua de técnicas y procesos empleados en los ensayos de control de calidad de materiales.	2	CG5 CE53 CG6 CG8
Metodologías integradas	Se evaluará la WEB realizada por cada grupo en función de unos parámetros. Además cada miembro valorará a sus compañeros. Resultados de aprendizaje: Conocer las técnicas actuales disponibles para el análisis de materiales. Adquirir la aptitud de actualización continua de técnicas y procesos empleados en los ensayos de control de calidad de materiales. Adquirir la capacidad de seleccionar la técnica más adecuada para el control de materiales. Adquirir habilidades en la utilización de las normas e informes de ensayos en función de las aplicaciones finales del material industrial.	15	CG1 CT1 CG2 CT5 CG3 CG8
Pruebas de respuesta corta	Fecha de examen un examen de preguntas cortas que valorará todos los conocimientos adquiridos en el curso. Resultados de aprendizaje: Adquirir habilidades en la utilización de las normas e informes de ensayos en función de las aplicaciones finales del material industrial. Capacidad para la elección y realización de ensayos que aseguren la calidad de un material antes, durante y tras su procesado. Conocer las técnicas actuales disponibles para el análisis de materiales. Adquirir la aptitud de actualización continua de técnicas y procesos empleados en los ensayos de control de calidad de materiales. Adquirir la capacidad de seleccionar la técnica más adecuada para el control de materiales.	28	CG1 CE53 CT1 CG2 CG3 CG4 CG6 CG7

Resolución de problemas y/o ejercicios	Problemas relacionados con lo hecho a lo largo del curso. En fecha de examen. Resultados de aprendizaje: Conocer las técnicas actuales disponibles para el análisis de materiales.	15	CE53 CT1 CT3
--	---	----	-----------------

Otros comentarios sobre la Evaluación

La evaluación continua no se guarda y en la segunda edición en julio se procederá a realizar un examen en dos partes: teoría y problemas. Cada parte vale el 50%.

Para la evaluación continua hay que entregar el 90% de las actividades

Calendario de exámenes:

- Convocatoria Fin de Carrera: 21/09/2017
- Convocatoria ordinaria 2º período: 21/05/2018
- Convocatoria extraordinaria julio: 02/07/2018

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

C. Suryanarayana, **Experimental Techniques in Materials and Mechanics**, 1ª ed., CRC Press , 2011
Callister, W.; Rethwisch, W., **Ciencia y Tecnología de Materiales**, 2ª ed., Reverté, 2016

Bibliografía Complementaria

ASTM International, **Standard Worldwide**,
Zhan, S.; Kumar A, **Materials Characterization Techniques**, 3ª ed., CRC Press, 2008
Ashby J., **Materiales para ingeniería: Vol 1**, 1ª ed., Reverté, 2008
Ashby J., **Materiales para ingeniería: Vol 2**, 1ª ed., Reverté, 2008
Lemaignan, C., **Science des matériaux pour le nucléaire**, 1ª ed., EDP Sciences, 2003
UNE, **Catálogo de normas**,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Operacións básicas y procesos de refino, petroquímicos y carboquímicos/V09G310V01532
Tecnología eléctrica/V09G310V01531

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V09G310V01102
Física: Física II/V09G310V01202
Geología: Geología/V09G310V01205
Informática: Estadística/V09G310V01203
Tecnología de materiales/V09G310V01303
Concentración de menas/V09G310V01511