



DATOS IDENTIFICATIVOS

Control de calidade de materiais

Materia	Control de calidade de materiais			
Código	V09G310V01634			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Díaz Fernández, Belén			
Profesorado	Díaz Fernández, Belén Gutián Saco, María Beatriz			
Correo-e	belenchi@uvigo.es			
Web	http://faiatic.uvigo.es/			
Descrición xeral	Fallo en servizo de materiais empregados na industria enerxética: fluencia, fatiga, corrosión e outros procesos de degradación. Prevención do fallo en servizo. Normas. Estúdanse tamén os controis que se han de facer aos materiais empregados nos distintos campos de Construción ben de Obra Pública ou de Plantas Industriais e Enerxéticas (refinarías, aeroxeradores, nuclear). Proxectos chave en man que deben cumprir unha certificación de calidade e de seguridade.			

Competencias

Código	
B1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións consultivas, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B2	Comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que xorden no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o previsto no parágrafo 5 da orde CIN7306 / 2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluíndo as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas de enerxía, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, co obxectivo de acadar unha maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
B3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no parágrafo anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e o seu mantemento, redes de transmisión de enerxía, instalacións transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gasosos, entallaría, balsas ou encoros, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
B4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
B5	Capacidade de realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos medioambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o disposto no apartado 5 da orde CIN /306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análise riscos, peritaxes, estudos e informes, plans de traballo, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema control de calidade, sistema de prevención, análise e avaliación das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de solos e macizos rochosos e outros traballos semellantes.
B8	Coñecemento, comprensión e capacidade de aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.

C53	Control da calidade dos materiais empregados
D1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
D3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
D5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
D6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
D7	Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
D10	Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Adquirir habilidades na utilización das normas e informes de ensaios en función das aplicacións finais do material industrial	B1 B2 B5 B8	C53	D1 D5 D7
Capacidade para a elección e realización de ensaios que aseguren a calidade dun material antes, durante e tras o seu procesado	B1 B3 B4 B8	C53	D1 D3 D6 D7
Coñecer as técnicas actuais dispoñibles para a análise de materiais	B1 B4 B5	C53	D3 D5 D10
Adquirir a aptitude de actualización continua de técnicas e procesos empregados nos ensaios de control de calidade de materiais	B6 B7	C53	D5 D6 D10
Adquirir a capacidade de seleccionar a técnica máis axeitada para o control de materiais	B1 B3 B4	C53	D1 D3 D5 D7

Contidos

Tema	
TEMA 1.- INTRODUCCIÓN AO CONTROL DE CALIDADE	- Definición de calidade. - Lexislación. - Normativa.
TEMA 2.- CONTROL DE CALIDADE DE MATERIAIS CONSOLIDADOS: METAIS, PLÁSTICOS, CERÁMICOS E COMPOSTOS	- Metais. Procesos de conformado. Soldadura. Corrosión. Aceiros e fundicións. Aleacións lixeiras. - Plásticos. Tipos de conformado. Análise térmico. Degradación. - Cerámicos. Tipos de conformado. - Compostos. Formigón. Control de Calidade en obra civil. Normativa.
TEMA 3.- TÉCNICAS DE CARACTERIZACIÓN MICROESTRUTURAL	- Técnicas microscópicas (M. óptica, M. electrónica de varrido; M. electrónica de transmisión; M. de forzas atómicas). - Métodos de difracción e dispersión (Difracción de RX), difracción de electróns, dispersión láser. - Aplicación a caracterización de materiais consolidados (metálicos, cerámicos, poliméricos e compostos) e particulados - Caracterización microestructural de materiais porosos (Porosimetría de Intrusión de Mercurio-PIM)
TEMA 4.- ENSAIOS DE CARACTERIZACIÓN MECÁNICA E TÉRMICA	- Ensaos mecánicos: Dureza; Ensaio de tracción, compresión e flexión. Ensaio de Flexión a impacto. Ensaos de fatiga. Normativa. Fluencia. - Análise térmico: Calorimetría diferencial de varrido e Análise Termogravimétrica. - Ensaos de control de calidade en materiais particulados: granulometría, morfología, densidade, fluidez, compactabilidade

TEMA 5.- ENSAIOS NON DESTRUTIVOS (END) DE CONTROL DE CALIDADE DE PRODUTOS

Inspección visual: Desenvolvemento de a inspección. Análise de a información. Instrumentos necesarios. Códigos e especificaciónes

- Técnicas superficiais: Técnica de líquidos penetrantes. Partículas magnéticas
- Radioloxía Industrial: Fontes de radiación. Calidade de a radiografía. Técnicas operatorias: Exemplos de aplicacións. Interpretación de imaxes radiográficas. Atlas de radiografías tipo. Técnicas radiográficas especiais. Riscos e medidas de seguridade.
- Técnica de ultrasonidos: Fundamentos de o método. Equipos e técnicas operatorias. Interpretación de as indicacións.
- END en o Control de calidade en a construción: Normativas. Instrumentos e ensaios (Esclerómetro, Fisurómetro, Pachómetro, Profundidade de carbonatación, etc)

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	0	1
Prácticas de laboratorio	8	10	18
Lección maxistral	13.5	22	35.5
Resolución de problemas	18	12.5	30.5
Prácticas autónomas a través de TIC	0	5	5
Resolución de problemas de forma autónoma	0	20	20
Saídas de estudo	5	2.5	7.5
Aprendizaxe baseado en problemas	4	18.5	22.5
Probas de resposta curta	1	4	5
Resolución de problemas	2	3	5

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente	
	Descrición
Actividades introdutorias	Introdúcese a materia de que vai tratar, a súa importancia na titulación, o método de docencia e o de avaliación da mesma. Repaso da Guía docente co alumno
Prácticas de laboratorio	Realización das prácticas relacionadas no programa, individuais ou en grupo dependendo do número de alumnos. Avaliarase o seu destreza no laboratorio e a súa capacidade de interpretar resultados
Lección maxistral	Explicación dos conceptos mais complexos de cada tema detallado no programa. Nesas mesmas sesións examínanse 2 veces ao longo do curso para ver se alcanzaron os coñecementos necesarios
Resolución de problemas	Resolución en clase de distintos tipos de exercicios relacionados cos temas. Avaliarase a participación na resolución dos mesmos. Avaliaranse algúns feitos nas horas de clase
Prácticas autónomas a través de TIC	Participación nos distintos foros que se propoñan de cada tema e nos cuestionarios relacionados.
Resolución de problemas de forma autónoma	Realización de exercicios individual e en grupo que se avaliarán e se corregiran para detectar fallos ao longo do curso
Saídas de estudo	Visitas a Centros onde se fan ensaios de control de calidade aquí en Galicia
Aprendizaxe baseado en problemas	Realización dun proxecto en grupos no que realizarán unha páxina WEB na que se acumulará información sobre as distintas industrias enerxéticas e os seus controis de calidade. Se vorarán na web, e xunto coa avaliación personalizada de cada alumno obterase a nota individual.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Aprendizaxe baseado en problemas	Farase avaliación continua do alumno
Resolución de problemas de forma autónoma	Plantexaranse problemas ou casos ós alumnos e terán que resolvelos de forma autónoma. Isto será tido en conta dentro da súa avaliación continua.

Avaliación	
Descrición	Cualificación Resultados de Formación e Aprendizaxe

Prácticas de laboratorio	Destreza e capacidade de interpretar datos de resultados nos ensaios de laboratorio. Resultados de aprendizaxe: Adquirir habilidades na utilización das normas e informes de ensaios en función das aplicacións finais do material industrial. Capacidade para a elección e realización de ensaios que aseguren a calidade dun material antes, durante e tras o seu procesado.	20	B1 B4	C53	D3 D7 D10
Resolución de problemas	Recolleranse exercicios para corrixir en cada sesión. Avaliaranse e devolverán (5%) Resultados de aprendizaxe: Coñecer as técnicas actuais dispoñibles para a análise de materiais.	5			D1 D3 D7 D10
Prácticas autónomas a través de TIC	Participación en foros e cuestionarios Resultados de aprendizaxe: Adquirir habilidades na utilización das normas e informes de ensaios en función das aplicacións finais do material industrial. Capacidade para a elección e realización de ensaios que aseguren a calidade dun material antes, durante e tras o seu procesado. Coñecer as técnicas actuais dispoñibles para a análise de materiais. Adquirir a aptitude de actualización continua de técnicas e procesos empregados nos ensaios de control de calidade de materiais. Adquirir a capacidade de seleccionar a técnica máis axeitada para o control de materiais.	10			
Resolución de problemas de forma autónoma	Avaliación de exercicios de forma autónoma recolleranse en clase Resultados de aprendizaxe: Coñecer as técnicas actuais dispoñibles para a análise de materiais. Capacidade para a elección e realización de ensaios que aseguren a calidade dun material antes, durante e tras o seu procesado.	5		C53	D1 D3 D7
Saídas de estudo	Informe das distintas saídas de campo a xeito de cuestionario dirixido a contestar de modo individual na data oficial de exame. Resultados de aprendizaxe: Capacidade para a elección e realización de ensaios que aseguren a calidade dun material antes, durante e tras o seu procesado. Coñecer as técnicas actuais dispoñibles para a análise de materiais. Adquirir a aptitude de actualización continua de técnicas e procesos empregados nos ensaios de control de calidade de materiais	2	B5 B6 B8	C53	
Aprendizaxe baseado en problemas	Avaliarase a presentación dun informe sobre un exercicio práctico realizado no laboratorio. Resultados de aprendizaxe: Adquirir a aptitude de actualización continua de técnicas e procesos empregados nos ensaios de control de calidade de materiais. Adquirir a capacidade de seleccionar a técnica máis axeitada para o control de materiais. Adquirir habilidades na utilización das normas e informes de ensaios en función das aplicacións finais do material industrial.	15	B1 B2 B3 B8		D1 D5
Probas de resposta curta	Data de exame un exame de preguntas curtas que valorará todos os coñecementos adquiridos no curso. Resultados de aprendizaxe: Adquirir habilidades na utilización das normas e informes de ensaios en función das aplicacións finais do material industrial. Capacidade para a elección e realización de ensaios que aseguren a calidade dun material antes, durante e tras o seu 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	B1 B2 B3 B4 B6 B7	C53	D1
Resolución de problemas	Problemas relacionados co feito ao longo do curso. En data de exame. Resultados de aprendizaxe: Coñecer as técnicas actuais dispoñibles para a análise de materiais.	15		C53	D1 D3

Outros comentarios sobre a Avaliación

A avaliación continua non se garda e na segunda edición en xullo procederase a realizar un exame en dúas partes: teoría e problemas. Cada parte vale o 50 %.

Para a avaliación continua hai que entregar o 90% das actividades.

Calendario de exames. Verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://minaseenerxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

C. Suryanarayana, **Experimental Techniques in Materials and Mechanics**, 1ª ed., CRC Press , 2011

Callister, W.; Rethwish, 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**,

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Operacións básicas e procesos de refinado, petroquímicos e carboquímicos/V09G310V01532

Tecnoloxía eléctrica/V09G310V01531

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/V09G310V01102

Física: Física II/V09G310V01202

Xeoloxía: Xeoloxía/V09G310V01205

Informática: Estatística/V09G310V01203

Tecnoloxía de materiais/V09G310V01303

Concentración de menas/V09G310V01511
