



DATOS IDENTIFICATIVOS

Control de calidade de materiais

Materia	Control de calidade de materiais			
Código	V09G311V01310			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS 6	Sinale OP	Curso 3	Cuadrimestre 2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Díaz Fernández, Belén			
Profesorado	Díaz Fernández, Belén			
Correo-e	belenchi@uvigo.es			
Web	http://https://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Nesta materia preséntanse diferentes técnicas para a caracterización de materiais metálicos, cerámicos e poliméricos. Estúdanse os procedementos de análises máis comúns seguindo as normativas vixentes. Analízanse posibles modos de fallo en servizo de materiais empregados na industria enerxética: fluencia, fatiga, corrosión e outros procesos de degradación.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións de asesoría, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B2	Comprensión dos múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que se expoñen no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluídas as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas enerxéticas, 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 as fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, coa finalidade de conseguir a 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 apartado anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e co seu mantemento, redes de transporte de enerxía, instalacións de transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gaseosos, vertedoiros, balsas ou presas, 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 para a realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos ambientais 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 establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análises de riscos, peritacións, estudos e informes, plans de labores, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema de control de calidade, sistema de prevención, análise e valoración das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de chans e macizos rochosos e outros traballos análogos.
B8	Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.

C41	Coñecer, comprender e empregar os principios de ensaios e control de calidade de materiais metálicos e non metálicos, materiais cerámicos e plásticos.
C53	Coñecer, comprender e empregar os principios de control da calidade dos materiais empregados.
D3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñería, 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 procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais
D6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñería 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.
D11	Capacidade para comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.
D13	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Adquirir habilidades na utilización dos procedementos de certificación de calidade empregados en obras mineiras, de construción e plantas enerxéticas.	B1 B2 B5 B8	C53	D5 D7
Analizar os posibles fallos que poidan aparecer en servizo.	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7	C41 C53	D3 D6 D13
Interpretar, analizar, sintetizar e extraer conclusións de resultados de medidas de ensaios destrutivos e non destrutivos	B3 B4	C41 C53	D3 D13
Escribir informes de maneira correcta e presentar o traballo en público.	B1	C41 C53	D3 D5 D6 D7 D10 D11 D13
Adquirir a aptitude de actualización continua de técnicas e procesos empregados nos ensaios de control de calidade.	B6 B7	C41 C53	D5 D6 D10 D11 D13
Adquirir a capacidade de seleccionar a técnica máis adecuada para o control de materiais.	B1 B3 B4	C53	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. Aliaxes lixeiras. Plásticos. Tipos de conformado. Análise térmica. Degradación. Cerámicos. Tipos de conformado. Compostos. Formigón. Control de Calidade en obra civil. Normativa

TEMA 3.- TÉCNICAS DE CARACTERIZACIÓN MICROESTRUCTURAL.

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.*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.

Ensaio mecánicos: Dureza; Ensaio de tracción, compresión e flexión. Ensaio de Flexión a impacto. Ensaio de fatiga. Normativa. Fluencia.
Análise térmica: Calorimetría diferencial de varrido e Análise Termogravimétrico.
Ensaio 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 da inspección. Análise da información. Instrumentos necesarios. Códigos e especificacións
Técnicas superficiais: Técnica de líquidos penetrantes. Partículas magnéticas
Radioloxía Industrial: Fontes de radiación. Calidade da 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 do método. Equipos e técnicas operatorias. Interpretación das indicacións.
END no Control de calidade na construción: Normativas.
Instrumentos e ensaios (Esclerómetro, Fisurómetro, Pachómetro, Profundidade de carbonatación, etc)

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introductorias	0.5	0	0.5
Prácticas de laboratorio	8	10	18
Lección maxistral	14	22	36
Resolución de problemas	13.5	15	28.5
Prácticas con apoio das TIC	1	4.5	5.5
Resolución de problemas de forma autónoma	2	18	20
Saídas de estudo	5	2.5	7.5
Estudo de casos	6	18.5	24.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	2.5	7	9.5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introductorias	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 alumnado.
Prácticas de laboratorio	Realización das prácticas relacionadas no programa, individuais ou en grupo dependendo do número de alumnos/as. Avaliarase a súa destreza no laboratorio e a súa capacidade de interpretar resultados.
Lección maxistral	Explicación dos conceptos máis complexos de cada tema detallado no programa. Nas mesmas sesións, ou a través do TIC, examínanse 2 veces ao longo do curso para ver si alcanzaron os coñecementos necesarios. No exame final inclúense preguntas de resposta curta sobre os contidos explicados nestas sesións.
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 con apoio das 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 corríranse para detectar fallos ao longo do curso.
Saídas de estudo	Visitas a Centros onde se fan ensaios de control de calidade aquí en Galicia.
Estudo de casos	Realización de traballos, individual ou en grupo, propostos polo profesorado e orientados ao control de calidade en industrias do ámbito enerxético.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
--------------	------------

Resolución de problemas de forma autónoma	Exporanse problemas ou casos ao alumnado e terán que resolvelos de forma autónoma. Isto será tido en conta dentro da súa avaliación continua. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Estudo de casos	Farase un seguimento do traballo do alumnado no horario establecido para tutorías. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Prácticas de laboratorio	Destreza e capacidade de interpretar datos de resultados nos ensaios de laboratorio. Resultados previstos na materia: 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	C41 C53	D3 D6 D7 D10 D11 D13
Lección maxistral	Incluíranse preguntas de resposta curta no exame final sobre os contidos desenvolvidos na aula. Resultados previstos na materia: se traballan todos.	15		C41 C53	D3 D7 D10
Resolución de problemas	Recolleranse exercicios para corrixir en cada sesión. Avaliaranse e devolverán ao alumnado. Resultados previstos na materia: coñecer as técnicas actuais dispoñibles para a análise de materiais.	8			D3 D7 D10 D11 D13
Prácticas con apoio das TIC	Participación en foros e/ou cuestionarios relacionados coa parte teórica. Resultados previstos na materia: 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 adecuada para o control de materiais.	10		C41 C53	
Resolución de problemas de forma autónoma	Avaliación de exercicios realizados de forma autónoma que se recollerán en clase. Resultados previstos na materia: coñecer as técnicas actuais dispoñibles para a análise de materiais.	5		C53	D3 D7
Saídas de estudo	Informe das distintas saídas de campo a modo de cuestionario dirixido a contestar de modo individual na data oficial de exame. Resultados previstos na materia: 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	C41 C53	D5 D11 D13
Estudo de casos	Avaliarase a presentación dun traballo sobre un exercicio práctico proposto polo profesorado Resultados previstos na materia: 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 adecuada 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		D5

Resolución de problemas e/ou exercicios	Na data oficial de exame, o exame terá exercicios que valorarán todos os coñecementos adquiridos no curso. Resultados previstos na materia: 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 adecuada para o control de materiais.	25	B1 C41 B2 C53 B3 B4 B6 B7
---	---	----	--

Outros comentarios sobre a Avaliación

O alumnado poderá acollerse á modalidade de avaliación continua, segundo os criterios sinalados nesta sección, ou ben poderá renunciar e acollerse a un sistema de avaliación global. Neste caso, o exame final constará de dúas partes: teoría e problemas. Cada parte vale o 50%. O exame final incluírá todos os contidos traballados ao longo do curso.

Para que a avaliación continua sexa considerada hai que entregar o 90% das probas sinaladas na sección de avaliación. En caso de que non fora así, o alumnado trasladarase automaticamente ao sistema de avaliación global.

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

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

Callister, W.; Rethwish, W., **Ciencia y Tecnología de Materiales**, 2ª, Reverté, 2016

Kalpakjian, S., **Manufactura, ingeniería y tecnología**, 7ª, Pearson, 2014

Bibliografía Complementaria

ASTM International, **Standard Worldwide**,

Zhan, S.; Kumar A., **Materials Characterization Techniques**, 3ª, CRC Press, 2008

Ashby J., **Materiales para ingeniería: Vol 1 y Vol 2**, 1ª, Reverté, 2008

UNE, **Catálogo de normas**,

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Tratamento e conformado de materiais/V09G311V01312

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Tecnoloxía dos materiais/V09G311V01202