



DATOS IDENTIFICATIVOS

Ensaio e control de calidade de materiais

Materia	Ensaio e control de calidade de materiais			
Código	V09G310V01622			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Pena Uris, Gloria			
Profesorado	Abreu Fernandez, Carmen Maria Pena Uris, Gloria			
Correo-e	gpena@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	Ensaio e control de calidade de materiais é unha materia de 3º curso, pertencente ao Módulo 4, que engloba materias da Tecnoloxía Específica MM [Mineralurxia y Metalurxia]. A idea central desta materia é que a tecnoloxía e a economía global da actualidade precisan de medidas e ensaios exactos para garantir a calidade de toda a produción e das actividades relacionadas. O obxectivo fundamental é que o alumno coñeza as principais técnicas de caracterización e os ensaios de determinación de propiedades dos materiais de partida, así como os ensaios non destrutivos de control de calidade que permiten a detección de defectos nas pezas elaboradas. Especial importancia reviste a utilización das normas que garanten a correcta selección e utilización dos correspondentes ensaios e a interpretación dos resultados obtidos. A materia divídese en dúas partes, na primeira abordarase o estudo das principais técnicas de caracterización química e estrutural dos materiais; a segunda parte centrarase na presentación dos ensaios e procedementos de control da calidade, que permiten garantir un produto axeitado ás demandas sociais.			

Competencias de titulación

Código	
A8	CERM2 Comprensión dos conceptos de aleatoriedade dos fenómenos físicos, sociais e económicos, así como de incerteza.
A11	CERM5 Capacidade para coñecer, comprender e empregar os principios e tecnoloxía de materiais.
A36	CEMM1 Enxeñaría dos materiais.
A38	CEMM3 Composición, estruturas, propiedade e aplicacións dos materiais xeolóxicos metalúrxicos.
A53	CERECE10 Control de la calidad de los materiales empleados
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B5	CG5 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.
B6	CG6 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.
B7	CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.

- B10 CG10 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.

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
(*)(*)	A8	
(*)(*)	A11	
(*)(*)	A36	
(*)(*)	A38	
(*)(*)	A53	
(*)(*)		B1
(*)(*)		B3
(*)(*)		B5
(*)(*)		B6
(*)(*)		B7
(*)(*)		B10

Contidos

Tema

TEMA 1.- INTRODUCCIÓN ÁS TÉCNICAS DE ANÁLISE-	- Necesidade dos métodos analíticos e de ensaio no control da produción actual. -. Clasificación dos métodos. -. Selección do método analítico axeitado: metodoloxía e parámetros de calidade. -. Calidade na mostrase: toma e preparación das mostras
TEMA 2.- MÉTODOS DE DETERMINACIÓN DA COMPOSICIÓN QUÍMICA	- Características básicas dos distintos métodos. -. Métodos clásicos . Tipos. Aplicación á análise de produtos metálicos, cerámicos e poliméricos. Normativa. -. Métodos instrumentais. Calibración. Clasificación. Espectroscopías de absorción (UV-Vis, IR, AAS). Espectroscopías de emisión (AES-chispa, AES-ICP, Fluorescencia de RX (XRF)) -. Aplicación á análise de produtos metálicos, cerámicos e poliméricos. Normativa.
TEMA 3.- TÉCNICAS DE CARACTERIZACIÓN MICROESTRUTURAL	- Técnicas microscópicas (M. óptica, M. electrónica de varrido; M. electrónica de transmisión; M. de fuerzas atómicas (AFM)). -. 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 microestrutural 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. -. Análise térmica: Calorimetría diferencial de varrido (DSC) e Análise Termogravimétrica (TGA). -. Ensaio de control de calidade en materiais particulados: granulometría, morfoloxía, 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 ultrasóns: 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 introdutorias	1	0	1
Sesión maxistral	15	30	45
Prácticas de laboratorio	14	16.8	30.8
Prácticas autónomas a través de TIC	0	5	5
Estudo de casos/análises de situacións	7	21	28
Debates	2	4	6
Titoría en grupo	2.5	5	7.5
Saídas de estudo/prácticas de campo	6	7.2	13.2
Probas de resposta curta	1	4	5
Probas de tipo test	0.5	2	2.5
Informes/memorias de prácticas externas ou prácticum	0.5	1	1.5
Estudo de casos/análise de situacións	1.5	3	4.5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	Actividades encamiñadas a tomar contacto e reunir información sobre o alumnado, así como a presentar a materia, a planificación docente e o sistema de avaliación.
Sesión maxistral	Exposición oral e directa por parte do profesor dos principais contidos sobre a materia obxecto de estudo. Antes do comezo de cada tema, o alumno debe ter lido a documentación subministrada. Nas sesións maxistras marcaráanse as directrices dos traballos que desenvolverán os alumnos no estudo de casos, e nas prácticas autónomas TIC.
Prácticas de laboratorio	Desenvolveranse nos laboratorios da Área, e consisten en actividades de aplicación directa dos coñecementos das técnicas descritas na aula, para a adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia. Nalgúns casos será o propio alumnado o que desenvolva a experiencia práctica, noutros casos, será o profesor o que realice a demostración, debendo o alumnado traballar de xeito individual ou en grupo sobre os resultados obtidos. Tras da súa realización deberá entregarse unha breve memoria sobre o seu desenvolvemento.
Prácticas autónomas a través de TIC	O alumnado resolverá cuestións e exercicios de forma autónoma, a través da plataforma Tem@, de cada un dos temas que serán expostos na aula e no laboratorio, despois de ter realizado o traballo persoal de estudio e análise. Estas cuestións estarán á disposición do alumnado en períodos concretos de tempo, e serán tidos en conta na avaliación.
Estudo de casos/análises de situacións	Na aula presentaránse casos reais de materiais ou pezas elaboradas, ou normas concretas. Estes casos precisan seren analizados, estruturados, buscar e contrastar información, reflexionar, e propoñer a metodoloxía de análise e ensaio necesaria para resolvelos. Esta actividade realízase en grupo e complementarase cos debates. O traballo desenvolvido será tido en conta na avaliación.
Debates	Actividade complementaria á de estudo de casos, na que o alumnado presenta e defende o seu traballo. Intercambian información cos outros grupos e se discuten as posibles alternativas. Pódese realizar a exposición de cada caso en forma de póster que axilice a súa visualización por parte dos outros grupos.
Titoría en grupo	Período de tempo destinado a resolver as dúbidas que os alumnos, de xeito individual ou en grupo, poden atopar na comprensión da materia, ou no desenvolvemento dos estudos de casos.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Propóñese a realización de dúas saídas a empresas do entorno próximo, no que o alumnado poida comprobar a execución de técnicas de análise ou ensaio que non se dispoñen na UVIGO. Ou verificar a implementación das mesmas no ciclo de produción. Rematada a visita, solicitarase do alumnado un breve resumo da mesma, que permitirá avaliar a repercusión que tivo no seu aprendizaxe.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Estudo de casos/análises de situacións	Na presentación e análise dos diferentes casos, e para a preparación dos debates o alumnado contará coa atención persoal do profesor proporcionándolle a orientación que precise. Poderá realizarse de xeito presencial (durante o tempo de titorías en grupo, ou no tempo que o profesor fixe para atención individual) ou ben a través da plataforma tem@. O tempo reservado para as titorías en grupo, permitirá tamén resolver todas aquelas necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle apoio no seu proceso de aprendizaxe.

Debates	Na presentación e análise dos diferentes casos, e para a preparación dos debates o alumnado contará coa atención persoal do profesor proporcionándolle a orientación que precise. Poderá realizarse de xeito presencial (durante o tempo de titorías en grupo, ou no tempo que o profesor fixe para atención individual) ou ben a través da plataforma tem@. O tempo reservado para as titorías en grupo, permitirá tamén resolver todas aquelas necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle apoio no seu proceso de aprendizaxe.
Titoría en grupo	Na presentación e análise dos diferentes casos, e para a preparación dos debates o alumnado contará coa atención persoal do profesor proporcionándolle a orientación que precise. Poderá realizarse de xeito presencial (durante o tempo de titorías en grupo, ou no tempo que o profesor fixe para atención individual) ou ben a través da plataforma tem@. O tempo reservado para as titorías en grupo, permitirá tamén resolver todas aquelas necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle apoio no seu proceso de aprendizaxe.

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Prácticas autónomas a través de TIC	Cuestionarios e exercicios propostos para a súa realización a través da plataforma Tem@. Reponderáanse ao final de cada tema desenvolvido na aula, no tempo indicado a tal efecto. Estes cuestionarios, permiten avaliar o esforzo continuado que realiza o alumnado para avanzar na materia	10
Probas de resposta curta	Constituirá unha parte da proba escrita que se levará a cabo ao final do cuadrimestre, nas datas fixadas oficialmente.	25
	Constará de preguntas breves relativas aos conceptos mais destacados da materia. Deberán ser respondidas de xeito claro e razoado. Para superar a materia, o alumnado deberá realizar esta proba e acadar un 35% da cualificación posible neste apartado.	
Probas de tipo test	Constituirá outra parte da proba escrita que se levará a cabo ao final do cuadrimestre, na data fixada oficialmente.	25
	Constará de preguntas tipo test de elección simple ou múltiple, nas que penalizaráanse as respostas incorrectas. Para superar a materia, o alumnado deberá realizar esta proba e acadar un 35% da cualificación posible neste apartado	
Informes/memorias de prácticas externas ou prácticum	Permitirán a avaliación das habilidades adquiridas nas prácticas de laboratorio, así como o aproveitamento das visitas a empresas realizadas.	20
	Valorarase a claridade da exposición e o axuste á nomenclatura e normativa traballada.	
Estudo de casos/análise de situacións	Valorarase a capacidade do alumnado para a análise, busca e estruturación da información, así como a solución proposta, e a redacción do traballo. Valorarase a defensa do traballo realizado durante os "Debates" dos casos propostos.	20

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Scooog, D. A.; Leary J.J., **ANÁLISIS INSTRUMENTAL**, McGraw-Hill,

Varios, INTA,

Yang Leng, **MATERIALS CHARACTERIZATION : INTRODUCTION TO MICROSCOPIC AND SPECTROSCOPIC METHODS**, John Wiley,

Cartz, L., **NON DESTRUCTIVE TESTING**, ASM International,

UNE, **Catálogo de normas**, Acceso vía Norweb,

Son moitos os títulos que se poden suxerir para o seguemento da materia, pero ningún que poida considerarse básico, no sentido de que abranza a totalidade dos temas tratados.

En cada tema, suxeriranse aqueles recursos que mellor se adaptan ao desenvolvemento do mesmo.

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Plantas de fabricación de materiais de construción/V09G310V01621

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/V09G310V01102

Física: Física II/V09G310V01202

Informática: Estatística/V09G310V01203

Química/V09G310V01105

Tecnoloxía de materiais/V09G310V01303

Tecnoloxía dos materiais plásticos/V09G310V01524

Tratamento e conformado de materiais/V09G310V01522
