



DATOS IDENTIFICATIVOS

Enxeñaría de Minerais e Materiais

Materia	Enxeñaría de Minerais e Materiais			
Código	V09M148V01201			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Minas			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Cabeza Simo, Marta María			
Profesorado	Álvarez Dacosta, Pedro Cabeza Simo, Marta María			
Correo-e	mcabeza@uvigo.es			
Web	http://https://faitic.uvigo.es/			
Descrición xeral	Estúdanse as instalacións de beneficio de recursos minerais e plantas metalúrxicas, siderúrxicas e industrias de materiais de construción. Tanto a súa planificación, como o seu deseño e xestión. Todo iso tendo en conta a normativa vixente. Inclúese o tratamento dos residuos producidos por estas industrias.			

Competencias

Código	
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
A3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
A4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
C6	Competencia Específica CE6. Capacidade para proxectar e executar tratamentos de augas e xestión de residuos (urbanos, industriais ou perigosos).
C7	Competencia Específica CE7. Capacidade para avaliar e xestionar ambientalmente proxectos, plantas ou instalacións.
C10	Competencia Específica CE10. Capacidade para planificar, deseñar e xestionar instalacións de tratamentos de recursos minerais, plantas metalúrxicas, siderúrxicas e industrias de materiais de construción, incluíndo materiais metálicos, cerámicos, sinterizados, refractarios e outros.
C14	Competencia Específica CE14. Capacidade para planificar, deseñar e xestionar instalacións de beneficio de recursos minerais e plantas metalúrxicas, siderúrxicas e industrias de materiais de construción.
C17	Competencia Específica CE17. Capacidade para planificar, deseñar e xestionar plantas e instalacións de materiais metálicos, cerámicos, sinterizados, refractarios e outros.
D1	Competencia Transversal CT1. Saber avaliar e seleccionar a teoría científica adecuada e a metodoloxía precisa dos seus campos de estudo para formular xuízos a partir de información incompleta ou limitada incluíndo, cando sexa preciso e pertinente, unha reflexión sobre a responsabilidade social ou ética ligada á solución que se propoña en cada caso.
D2	Competencia Transvesal CT2. Ser capaz de predicir e controlar a evolución de situacións complexas mediante o desenvolvemento de novas e innovadoras metodoloxías de traballo adaptadas ao ámbito científico/investigador, tecnolóxico ou profesional concreto, en xeral multidisciplinar, no que se desenvolva a súa actividade.

D3	Competencia Transversal CT3. Saber transmitir dun modo claro e sen ambigüidades a un público especializado ou non, resultados procedentes da investigación científica e tecnolóxica ou do ámbito da innovación máis avanzada, así como os fundamentos máis relevantes sobre os que se sustentan.
D5	Competencia Transversal CT5. Ser capaz de asumir a responsabilidade do seu propio desenvolvemento profesional e da súa especialización nun ou máis campos de estudo.
D6	Competencia Transversal CT6. Concibir a Enxeñaría de Minas nun marco de desenvolvemento sustentable.
D8	Competencia Transversal CT8. Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Identificar os tipos e as características esenciais dos minerais que facilitan o seu beneficio.	A3 C14 D1 D6
Interpretar os distintos diagrams de fluxo das plantas de obtención de minerais e materiais.	A3 C10 C14 C17 D5 D6 D8
Avaliar cada unha das distintas etapas (concentración física, concentración química, recuperación e afino, conformado) necesarias para obter materiais a partir de minerais coa calidade e forma que esixe o cliente.	A4 A5 C10 C14 C17 D1 D3 D5
Determinar e dimensionar cada un dos sistemas que interveñen nos procesos de obtención de materiais	A2 A3 C7 C10 C14 C17 D1 D2 D5
Identificar os efectos negativos dos residuos da industria de minerais e materiais. Aplicar os sistemas de rexeneración dos devanditos residuos que os faga compatibles co medio ambiente.	A5 C6 C7 D6 D8

Contidos

Tema	
Introdución	Clasificación de Minerais: industriais, metálicos, áridos, rocas ornamentais. Clasificación de Materiais: Metálicos, Non metálicos.
Concentración Física de minerais	Circuitos de de trituración e moenda. Sistemas de Clasificación. Flotación: Circuitos. Plantas de tratamento de minerais. Diagramas de Fluxo.
Tratamento de Concentrados non metálicos	Diagramas de fluxo de Planta. Fornos. Balances de Materia e Enerxía. Post tratamento de minerais industriais.
Siderurxia	Integral: Diagrama de fluxo de operacións de cabeceira; forno alto, acería. Eléctrica: Forno eléctrico. Selección do proceso de afino secundario. Balance de Materia e Enerxía.
Plantas de obtención de metais non férreos	Diagramas de fluxo de obtención de ouro, uranio, zinc, cobre, aluminio. Fornos. Balance de Materia e Enerxía. Cubas electrolíticas. Circuitos de lixiviación.
Tratamento de residuos de plantas de tratamento de Materiais	Gases. Escorias. Licores de Lixiviación. Lodos.
Conformado de materiais	Fundición en molde de area, coquilla e inxección. Obtención por laminación de produtos planos, longos. Obtención de semiproductos e pezas por extrusión. Forxa.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	0.5	0	0.5
Lección maxistral	9.5	10	19.5
Resolución de problemas	14	14	28
Seminario	10	19	29
Saídas de estudo	4	0	4
Resolución de problemas de forma autónoma	0	10	10
Aprendizaxe baseado en proxectos	0	10	10
Prácticas de laboratorio	8	0	8
Presentación	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	15	17
Observación sistemática	0	0	0
Exame de preguntas obxectivas	1	22	23

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Actividades introdutorias	Farase introdución do curso, temario, fontes bibliográficas, distintas actividades e sistema de avaliación
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos máis complexos da materia, así como as bases teóricas e directrices do traballo. Serán clases participativas para incidir nos aspectos de máis dificultade.
Resolución de problemas	Realizaranse unha serie de problemas de forma individual en clase co apoio do profesor para as partes mais complexas
Seminario	Estudo en pequenos grupos de temas concretos para profundar nos contidos da materia. Aplicarase aprendizaxe colaborativo.
Saídas de estudo	Visita a unha Planta
Resolución de problemas de forma autónoma	Unha serie de problemas e exercicios que resolveran pola súa conta
Aprendizaxe baseado en proxectos	Faranse grupos de ABP (aprendizaxe baseada en proxectos) de tres persoas que desenvolvesen o traballo que se lles encargue enmarcado no temario da a materia
Prácticas de laboratorio	(*)Prácticas en Laboratorio Informático
Presentación	Presentación de cada grupo do traballo de ABP

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Resolverase en tutorías e vía correo electrónico calquera dúbida que xurda do temario de clase expositiva. As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Seminario	Resolverase en tutorías e vía correo electrónico calquera dúbida que xurdan nos seminarios. As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Presentación	Daranse indicacións en tutorías de como realizar de mellor modo a presentación. As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Aprendizaxe baseado en proxectos	En tutorías orientarase aos alumnos na realización do traballo grupal. Calquera dúbida resólvese a todo o grupo, non se resoven dúbidas individuais. As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Resolución de problemas de forma autónoma	Durante os seminarios, en tutorías e vía correo electrónico daranse indicacións e proporcionarase axuda puntual para axudar a resolver os problemas. Non se resoven en tutorías. As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación			
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe

Resolución de problemas de forma autónoma	Solicitarase aos alumnos a entrega dalgúns exercicios que deberán facelo na data indicada. Resultados de aprendizaxe: Avaliar cada unha das distintas etapas (concentración física, concentración química, recuperación e afino, conformado) necesarias para obter materiais a partir de minerais coa calidade e forma que esixe o cliente. Determinar e dimensionar cada un dos sistemas que interveñen nos procesos de obtención de materiais.	5	A2 A3	C7 C10 C14 C17	D1 D2
Aprendizaxe baseado en proxectos	Repartiranse tarefas en grupos de tres, para que realicen en grupo. Resultados de aprendizaxe: Identificar os tipos e as características esenciais dos minerais que facilitan o seu beneficio. Interpretar os distintos diagramas de fluxo das plantas de obtención de minerais e materiais. Avaliar cada unha das distintas etapas (concentración física, concentración química, recuperación e afino, conformado) necesarias para obter materiais a partir de minerais coa calidade e forma que esixe o cliente.e	20	A5	C6 C7 C10 C14	D5 D6 D8
Presentación	Avaliasen os compañeiros e o profesor a xeito de rubrica a exposición realizada do traballo. Teranse en conta tanto a presentación das diapositivas, coma a competencia comunicativa. Resultados de aprendizaxe: Interpretar os distintos diagramas de fluxo das plantas de obtención de minerais e materiais.	5	A4		D3
Resolución de problemas e/ou exercicios	En data de exame o alumno de modo individual resolverá algún problema dos propostos ao longo do curso, son obxecto de avaliar a súa competencia. Resultado de aprendizaxe: Resultados de aprendizaxe: Avaliar cada unha das distintas etapas (concentración física, concentración química, recuperación e afino, conformado) necesarias para obter materiais a partir de minerais coa calidade e forma que esixe o cliente. Determinar e dimensionar cada un dos sistemas que interveñen nos procesos de obtención de materiais.	25	A2 A3	C6 C7 C10 C14 C17	D1 D2
Observación sistemática	Ao longo de todo o curso se irán solicitando evidencias do traballo que se foi realizando. É necesaria a entrega do 80% para que conte a avaliación continua. Resultados de aprendizaxe: Identificar os tipos e as características esenciais dos minerais que facilitan o seu beneficio. Interpretar os distintos diagramas de fluxo das plantas de obtención de minerais e materiais. Evaluar cada una de las distintas etapas (concentración física, concentración química, recuperación y afino, conformado) necesarias para obtener materiales a partir de minerales con la calidad y forma que exige el cliente. Identificar los efectos negativos de los residuos de la industria de minerales y materiales.	5	A2 A3 A4		D5
Exame de preguntas obxectivas	Realizaranse ao longo do curso tres probas de resposta curta para avaliar o seguimento do curso. Valen o 15% e ao finalizar o curso outra proba que vale en 25%. Resultados de aprendizaxe: Identificar os tipos e as características esenciais dos minerais que facilitan o seu beneficio. Interpretar os distintos diagramas de fluxo das plantas de obtención de minerais e materiais.	40	A2 A3	C6 C10 C17	D1 D2

Outros comentarios sobre a Avaliación

A avaliación continua só será efectiva se se entregou o 80% das actividades que se soliciten.

Na convocatoria ordinaria, como se indica nas probas, farase unha proba de preguntas curtas e outra de exercicios e problemas nas que se pode incluír cuestións de todo o visto nas sesións maxistras, seminarios, talleres, metodoloxía integradas, practicas en laboratorios (informáticos, experimental), posibles visitas. Cada unha delas vale segundo a avaliación continua 25% a primeira e 25% a segunda. A esta avaliación poden presentarse os alumnos que seguen avaliación continua e os que non a seguen. No caso de non seguir a avaliación continua ou que a nota alcanzada sexa baixa, terase en conta só a nota destas dúas probas valendo cada unha delas o 50% da nota final, de tal modo que se poida alcanzar a máxima nota sen seguir a avaliación continua. As probas serán iguais para todos os alumnos.

Na convocatoria extraordinaria de xullo, non se garda a avaliación continua, e o exame consta de dous partes una de teoría e outra de problemas e exercicios nas que entrará todo o incluído no temario mais a documentación fornecida para as prácticas (laboratorios) e documentación para as visitas.

A **observación sistemática** non ocupa hora de alumno pois a avaliación faise ao longo do curso

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

Ballester, A.; Verdeja, L.F; Sancho, J, **Metalurgia extractiva**,

Ghosh, A., Chattgerjee, A., **Ironmaking and Steelmaking**,

Wills, **Mineral Processing Technology**,

Bibliografía Complementaria

Gupta, **Mineral processing design and operation**,

Mular, **Diseño de plantas de procesos de minerales**,

C. B. Gill, **Nonferrous extractive metallurgy**,

Alan Fine and Gordon H. Geiger, **Handbook on material and energy balance calculations in metallurgical processes**,

Terkel Rosenqvist, **Principles of extractive metallurgy**,

Serope Kalpakjian, Steven R. Schmid, **Manufactura, ingeniería y tecnología**,

ASM International, **ASM Handbook, Vol. 14, Forming and Forging**,

Vignes, A., **Extractive Metallurgy 3**,

Mamlouk,M., Zaniwski, J.P., **Materiales para ingeniería civil**,

Arthur E. Morris , Gordon H. Geiger, H. Alan Fine, **Handbook on Material and Energy Balance Calculations in Material Processing**,

www.steeluniversity.org,

Recomendacións

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial

No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma FaiTIC.

2. Modalidade no presencial

No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e FaiTIC. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

2.2. Adaptación e/ ou modificación de metodoloxías docentes

Dado que as metodoloxías docentes están concibidas para a modalidade de ensino presencial indícanse a continuación as metodoloxías docentes que se manterían e cales se modificarían ou substituirían na modalidade non presencial.

As metodoloxías docentes que se manteñen son as seguintes, dado que poden empregarse en modalidade presencial e non presencial

- Actividades introductorias
- Lección maxistral
- Resolución de problemas
- Resolución de problemas de forma autónoma
- Seminario
- Aprendizaxe baseado en Proxectos
- Presentacion

As metodoloxías docentes que se modifican son as seguintes

Prácticas de laboratorio => Vídeos sobre ou usar dous programas e resolver problemas relacionados coas prácticas.

Visitas => Vídeos de empresa

2.3. Adaptación de atención de titorías e atención personalizada

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa..

2.4. Avaliación

Resolución de problemas e/ou exercicios (25%) => (20%)

Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma (5%) => (10%)

Exame de preguntas obxetivas (O longo do curso 15%/ Data do examen 25%) => Exame de preguntas obxetivas(O longo do curso 20%/ Data do examen 20%)

2.5. Bibliografía ou material adicional para facilitar a auto-aprendizaxe

Todo o que necesitas pódese acceder a través de FAITIC.
