



(*)Escola de Enxeñaría de Minas e Enerxía

Presentation

The Higher School of Mining Engineering and Energy offers for the academic course 2018-2019 totally adapted degrees and masters to the European Space of Upper Education:

DEGREE IN ENERGY ENGINEERING

This degree pretends to supply the suitable training and of high level to the professional futures that go to exert in the area of the engineering of the energetic processes from the generation of energy until his distinct applications, supplying, besides, the precise training to develop technologies and efficient and sustainable systems.

DEGREE IN MINING AND ENERGY RESOURCES ENGINEERING

This degree pretends to supply the suitable training and of high level to the professional futures for the exploration, investigation, exploitation, profit, preparation, transformation and utilisation of the mining resources (rocks and mineral, groundwaters, and thermal water, etc.) and energy resources (oil, natural gas, etc.) on Earth and other geological resources, like the subterranean space, activities all they that have to carry out of safe form, profitable and environmentally acceptable.

MASTER IN MINING ENGINEERING

This Master pretends to supply the suitable training and of high level to the professional futures for the exploration, investigation, exploitation, profit, preparation, transformation and utilisation of the mining resources (rocks and mineral, groundwaters, and thermal water, etc.) and energy resources (oil, natural gas, etc.) on Earth and other geological resources, like the subterranean space, activities all they that have to carry out of safe form, profitable and environmentally acceptable. The University Master's Degree in Mining from the University of Vigo **enables holders to work in the regulated profession of Mining Engineering.**

GEOINFORMATICS MASTER'S DEGREE

The Master in Geoinformatics from the Universities of Vigo and Coruña born as a university program to train highly specialized professionals oriented to geospatial industry. The geospatial industry is one sector that has grown rapidly in recent years due to the different applications related to global positioning systems, geographic information systems, mobile devices, or remote sensing applications.

Management and Coordination

MANAGEMENT:

Director

Elena Alonso Prieto (eme.direccion@uvigo.es)

Sub director of External Relationship and Mobility

José Santiago Pozo Antonio (eme.internacional@uvigo.es)

Sub director for Infrastructures

David Patiño Vilas (eme.infraestructuras@uvigo.es)

Sub director Head of Studies

María Araújo Fernández (eme.orgdocente@uvigo.es)

Secretary

Guillermo García Lomba (eme.secretaria@uvigo.es)

COORDINATION:

The Teaching Coordination Procedure at **HS Mining Engineering and Energy** is the instrument by which teaching activities and content for the centre's qualifications are coordinated. Coordination is key in order for students to take full advantage of all the activities. The coordination system is a fundamental element for introducing new objectives and methodologies and, above all, provides more improved connections not only between teachers, but between teachers and the Centre.

EE DEGREE: David Patiño Vilas (patinho@uvigo.es)

MERE DEGREE: María Araújo Fernández (maraujo@uvigo.es)

ME MASTER: Elena Alonso Prieto (ealonso@uvigo.es)

G MASTER: Pedro Arias Sánchez (parias@uvigo.es)

1ST YEAR DEGREES: Elena Gonzalez Rodriguez (elena@uvigo.es)

2ND YEAR DEGREES: Eduardo Giráldez Pérez (egiraldez@uvigo.es)

3RD & 4TH YEARS EE DEGREE: Pablo Eguía Oller (peguia@uvigo.es)

3RD & 4TH YEARS MERE DEGREE: Fernando García Bastante (bastante@uvigo.es)

INTERNSHIPS: Javier Taboada Castro (jtaboada@uvigo.es)

1ST YEAR ME MASTER: Teresa Rivas Brea (trivas@uvigo.es)

2ND YEAR ME MASTER: Marta Cabeza Simó (mcabeza@uvigo.es)

QUALITY ME MÁSTER: María Araújo Fernández (maraujo@uvigo.es)

MEET: Ángeles Saavedra González (saavedra@uvigo.es)

MEET: Itziar Goicoechea Castaño (igoicoechea@uvigo.es)

MEET: Eduardo Liz Marzán (eliz@dma.uvigo.es)

POPULARIZATION: José Santiago Pozo Antonio (ipozo@uvigo.es)

QUALITY: Guillermo García Lomba (eme.secretaria@uvigo.es)

GENDER EQUITY: Teresa Rivas Brea (trivas@uvigo.es)

PIUSN: Ángeles Saavedra González (saavedra@uvigo.es)

School Web Page

<http://minasyenergia.uvigo.es/es/>

(*)Máster Universitario en Enxeñaría de Minas

Subjects			
Year 2nd			
Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V09M148V01301	Simulation Applied to Solid Mechanics	1st	3
V09M148V01302	Simulation Applied to Geotechnics	1st	3
V09M148V01303	Simulation Applied to Chemical Processes	1st	3
V09M148V01304	Integral Management of Mining Industries	1st	6
V09M148V01305	Simulation Applied to Fluid Mechanics	1st	3
V09M148V01306	Management of Energy Resources	1st	6
V09M148V01307	Tunnels and Underground Infrastructures	1st	6
V09M148V01401	Master's Degree Dissertation	2nd	18
V09M148V01402	Automation	1st	3
V09M148V01403	External Apprenticeship	2nd	9

IDENTIFYING DATA				
Simulación Aplicada a Mecánica de Sólidos				
Subject	Simulación Aplicada a Mecánica de Sólidos			
Code	V09M148V01301			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería de Minas			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Mandatory	2	1c
Teaching language	Castellano			
Department				
Coordinator	Alonso Prieto, Elena Mercedes			
Lecturers	Alonso Prieto, Elena Mercedes López-Cancelos Ribadas, Rubén			
E-mail	ealonso@uvigo.es			
Web				
General description	A lo largo del transcurso de la materia se tratarán los aspectos relacionados con la simulación numérica aplicada a la mecánica de sólidos, desde un punto de vista de su utilización en la práctica profesional de la Ingeniería de Minas. Para ello se abordarán tanto aspectos teóricos como prácticos sobre la metodología de resolución de los problemas ingenieriles en la mecánica de sólidos.			

Competencias

Code	
A1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
A2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
A4	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones, y los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
C19	Competencia específica CA1. Capacidad para abordar y resolver problemas matemáticos avanzados de ingeniería, desde el planteamiento del problema hasta el desarrollo de la formulación y su implementación en un programa de ordenador. En particular, capacidad para formular, programar y aplicar modelos analíticos y numéricos avanzados de cálculo, proyecto, planificación y gestión, así como capacidad para la interpretación de los resultados obtenidos, en el contexto de la Ingeniería de Minas.
C20	Competencia Específica CA2. Conocimiento adecuado de aspectos científicos y tecnológicos de mecánica de fluidos, mecánica de medios continuos, cálculo de estructuras, geotecnia, carboquímica y petroquímica
D11	Competencia Transversal CT11. Adquirir conocimientos avanzados y demostrar, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en uno o más campos de estudio.
D12	Competencia Transversal CT12. Saber aplicar e integrar sus conocimientos, la comprensión de aspectos teóricos y prácticos, su fundamentación científica y sus capacidades de resolución de problemas en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados.

Resultados de aprendizaje

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Resolver un problema diferenciando cada fase de la simulación por el MEF: preproceso y generación de malla, cálculo y resolución de los sistemas de ecuaciones, postproceso.	A1	C19	D11
	A2	C20	D12
	A4		
Escoger la ley constitutiva que mejor se ajuste al problema físico planteado.	A1	C19	D11
	A2	C20	D12
Realizar la selección del tipo y tamaño del elemento y el mallado del dominio.		C19	
		C20	
Emplear y conocer las diferencias entre elementos, 0D, 1D, 2D y 3D.		C19	
		C20	
Escoger el modelo más adecuado para la simulación del caso (Deformaciones planas, tensiones planas, axisimétricos y problemas 3D)	A1	C19	D11
	A2	C20	D12
Plantear correctamente las condiciones de contorno.		C19	
		C20	

Contenidos

Topic	
Fundamentos del análisis estructural mediante MEF	Principio de los trabajos virtuales Aproximación del campo de desplazamientos Discretización en un elemento, en dos y generalización de la solución.
Fases de la realización de un estudio por elementos finitos en mecánica de sólidos	Dominio geométrico Material Mallado Definición del problema Resolución del problema Postproceso Refinado de la malla Interpretación de resultados
Leyes constitutivas	Elasticidad Elastoplasticidad Viscoplasticidad Comportamiento lineal Comportamiento no lineal
Tipología de los elementos del MEF en sólidos	Elementos discretos (0D) Vigas, barras y cables (1D) Tubos (1D) Placas y láminas (2D) Elementos (3D)
Modelos	Tensiones planas Deformaciones planas Axisimétricos 3D
Deformaciones de origen térmico	Modelo Termo-mecánico Ejemplos de casos acoplados en una vía
Condiciones de contorno en mecánica de sólidos	Problemas estacionarios: Condición de frontera Dirichlet Condición de frontera Neumann Problemas evolutivos: Condiciones de contorno Condiciones iniciales
Validación del modelo de un problema	Solución exacta de un problema de mecánica de sólidos Aproximación mediante el MEF.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección magistral	7	10	17
Resolución de problemas	4	21	25
Debate	1	0	1
Prácticas en aulas de informática	12	18	30
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodologías

	Description
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Resolución de problemas	Actividad en la que se formulan problema y/o ejercicios relacionados con la asignatura. El alumno debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se suele utilizar como complemento de la lección magistral.
Debate	Charla abierta entre un grupo de estudiantes. Puede centrarse en un tema de los contenidos de la materia, en el análisis de un caso, en el resultado de un proyecto, ejercicio o problema desarrollado previamente en una sesión magistral...

Prácticas en aulas de informática	Actividades de aplicación de conocimientos a situaciones concretas, y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio, que se realizan en aulas de informática.
-----------------------------------	---

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas en aulas de informática	Se atenderán las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad puede desarrollarse de forma presencial (directamente en el aula y en los horarios de tutorías de despacho) o de forma no presencial (a través del correo electrónico o de Faltic)

Evaluación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Debate	A lo largo del curso se plantearán preguntas al alumnado que deberán responder adecuadamente justificando razonadamente la respuesta. Los resultados de aprendizaje relacionados son: Resolver un problema diferenciando cada fase de la simulación por el MEF: preproceso y generación de malla, cálculo y resolución de los sistemas de ecuaciones, postproceso. Escoger la ley constitutiva que mejor se ajuste al problema físico planteado. Realizar la selección del tipo y tamaño del elemento y el mallado del dominio. Emplear y conocer las diferencias entre elementos 0D, 1D, 2D y 3D. Escoger el modelo más adecuado para la simulación del caso (Deformaciones planas, tensiones planas, axisimétricos y problemas 3D) Plantear correctamente las condiciones de contorno. Interpretar los resultados obtenidos.	10	A1 A2 A4
Prácticas en aulas de informática	Se valorará el grado de consecución de la prácticas así como la implicación del alumno a la hora de obtener el objetivo de las mismas. Los resultados de aprendizaje relacionados son: Resolver un problema diferenciando cada fase de la simulación por el MEF: preproceso y generación de malla, cálculo y resolución de los sistemas de ecuaciones, postproceso. Escoger la ley constitutiva que mejor se ajuste al problema físico planteado. Realizar la selección del tipo y tamaño del elemento y el mallado del dominio. Emplear y conocer las diferencias entre elementos 0D, 1D, 2D y 3D. Escoger el modelo más adecuado para la simulación del caso (Deformaciones planas, tensiones planas, axisimétricos y problemas 3D) Plantear correctamente las condiciones de contorno. Interpretar los resultados obtenidos.	40	C19 D11 C20 D12

Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizarán una serie de preguntas de respuesta corta para evaluar los resultados de aprendizaje de la materia.	50	C19 D11 C20 D12
Los resultados de aprendizaje relacionados son:			
Resolver un problema diferenciando cada fase de la simulación por el MEF: preproceso y generación de malla, cálculo y resolución de los sistemas de ecuaciones, postproceso. Escoger la ley constitutiva que mejor se ajuste al problema físico planteado. Realizar la selección del tipo y tamaño del elemento y el mallado del dominio. Emplear y conocer las diferencias entre elementos 0D, 1D, 2D y 3D. Escoger el modelo más adecuado para la simulación del caso (Deformaciones planas, tensiones planas, axisimétricos y problemas 3D) Plantear correctamente las condiciones de contorno. Interpretar los resultados obtenidos.			

Other comments on the Evaluation

Para superar la materia será necesario obtener una puntuación mínima de 5 sobre 10 en la calificación final.

En convocatoria extraordinaria se aplicarán los mismos criterios de evaluación que en la convocatoria ordinaria.

Calendario de exámenes. Verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

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

Fuentes de información

Basic Bibliography

J.N. Reddy, **An Introduction to the Finite Element Method**,

Eugenio Oñate, **Cálculo de Estructuras por el Método de Elementos Finitos**,

Complementary Bibliography

<http://www.salome-platform.org/>,

<http://www.code-aster.org/>,

Recomendaciones

IDENTIFYING DATA				
Simulación Aplicada a Xeotecnia				
Subject	Simulación Aplicada a Xeotecnia			
Code	V09M148V01302			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría de Minas			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Mandatory	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator				
Lecturers				
E-mail				
Web				
General description	Partindo dunha forte base xeotécnica preténdese que os alumnos sexan capaces de expor, e implementar problemas, así como ser quen de obter resultados relevantes aplicando métodos numéricos nesta rama da enxeñaría que se caracteriza por unha complexa mestura da mecánica pura, a idiosincrasia dos materiais naturais e a determinación humana.			

Competencias	
Code	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
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.
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.
B1	Capacitación científico-técnica e metodolóxica para a reciclaxe continua de coñecementos e o exercicio das funcións profesionais de asesoría, análise, deseño, cálculo, proxecto, planificación, dirección, xestión, construción, mantemento, conservación e explotación nos seus campos de actividade
B6	Capacidade de aplicación de técnicas de xestión empresarial e lexislación laboral.
B7	Coñecementos adecuados dos aspectos científicos e tecnolóxicos de métodos matemáticos, analíticos e numéricos da enxeñaría, mecánica de fluídos, mecánica de medios continuos, cálculo de estruturas, carboquímica, petroquímica e xeotecnia.
C1	Competencia Específica CE1. Coñecemento adecuado de modelización, avaliación e xestión de recursos xeolóxicos, incluídas as augas subterráneas, minerais e termais.
C4	Competencia Específica CE4. Capacidade para a realización de estudos de xestión do territorio e espazos subterráneos, incluíndo a construción de túneles e outras infraestruturas subterráneas.
C19	Competencia Específica CA1. Capacidade para abordar e resolver problemas matemáticos avanzados de enxeñaría, desde a formulación do problema ata o desenvolvemento da formulación e a súa implementación nun programa de computador. En particular, capacidade para formular, programar e aplicar modelos analíticos e numéricos avanzados de cálculo, proxecto, planificación e xestión, así como capacidade para a interpretación dos resultados obtidos, no contexto da Enxeñaría de Minas.
C20	Competencia Específica CA2. Coñecemento adecuado de aspectos científicos e tecnolóxicos de mecánica de fluídos, mecánica de medios continuos, cálculo de estruturas, xeotecnia, carboquímica e petroquímica.
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.
D4	Competencia Transversal CT4. Desenvolver a autonomía suficiente para participar en proxectos de investigación e colaboracións científicas ou tecnolóxicas dentro o seu ámbito temático, en contextos interdisciplinares e, no seu caso, cunha alta compoñente de transferencia do coñecemento.
D7	Competencia Transversal CT7. 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 Competencia Transversal CT11. Adquirir coñecementos avanzados e demostrar, nun contexto de investigación científica e tecnolóxica ou altamente especializado, unha comprensión detallada e fundamentada dos aspectos teóricos e prácticos e da metodoloxía de traballo nun ou máis campos de estudo.

Resultados de aprendizaxe

Expected results from this subject	Training and Learning Results			
Ser capaz de pensar, sentar as bases e *implementar a resolución de problemas de enxeñaría *geotécnica a nivel práctico.	A1 A2 A3 A5			
Desenvolver unha madurez científico técnica para ser capaces de ser rigorosos.		B1 B6 B7		
Profundar en técnicas de análises de estabilidade de escavacións subterráneas e noiros en roca mediante casos prácticos, con especial atención ao uso de métodos numéricos.		C1 C4 C19 C20		
Ser capaces de defender por escrito e oralmente estudos específicos da mecánica de rocas relativos ao deseño e análise de estabilidade de escavacións en roca (mediante enfoques analíticos e numéricos, e outras técnicas *ad-*hoc).			D1 D4 D7 D11	
Ser capaz de expor, e *implementar problemas, así como de obter resultados relevantes aplicando métodos numéricos nesta rama da enxeñaría onde se impón enfoque máis *heurístico e menos *determinista á hora de enfocar modelos.Nova	A1 A2 A3	B1 B7	C1 C4 C19 C20	D1 D4 D11

Contidos

Topic	
1. INTRODUCCIÓN	CARA A UNHA METODOLOGIA DE DESEÑO EN MECÁNICA DE ROCAS: CUANTIFICANDO A INCERTEZA
2. REVISIÓN DO COMPORTAMENTO TENSO-DEFORMACIONAL DE SOLOS, ROCHAS, DISCONTINUIDADES E MACIZOS ROCHOSOS	REPASO DE COMPORTAMENTO BASES DA ELASTICIDADE E O COMPORTAMENTO NON-ELÁSTICO DAS ROCHAS CRITERIOS DE ROTURA E RESISTENCIA AO CÓRTE COMPORTAMENTO POST-ROTURA
3. MÉTODOS NUMÉRICOS APLICADOS NO ÁMBITO XEOTÉCNICO	MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS MÉTODO DE DIFERENZAS FINITAS MÉTODO DE ELEMENTOS DE CONTORNO MÉTODO DE ELEMENTOS DISCRETOS ESQUEMAS TEMPORAIS DE RESOLUCIÓN: IMPLÍCITO E EXPLÍCITO VALORACIÓN XERAL DO NUMÉRICOS COMO MÉTODO DE TRABALLO POR QUE, COMO E CANDO UTILIZAR NUMÉRICO EN XEOTECNIA
4. RECOMENDACIÓNS XERAIS PARA AS SIMULACIÓNS	HIPÓTESES BÁSICAS DE TRABALLO MODELOS SUPERFICIAIS: NOIROS E CIMENTACIÓNS MODELOS SUBTERRÁNEOS: TÚNELES E MINAS SIMETRÍAS E CONDICIÓNS INICIAIS DOMINIO E CONDICIÓNS DE CONTORNO MALLADOS E ANCHOS DE MALLA SAÍDAS DOS PROGRAMAS. SELECCIÓN DA INFORMACIÓN OBTENCIÓN DE COEFICIENTES DE SEGURIDADE CON NUMÉRICO
5. REVISIÓN DOS CÓDIGOS MÁIS UTILIZADOS	CÓDIGOS DE ELEMENTOS DE CONTORNO: EXAMINE-2D E 3D CÓDIGOS DE DIFERENZAS FINITAS: FLAC CÓDIGOS DE ELEMENTOS FINITOS: PHASE-2D CÓDIGOS DE ELEMENTOS DISCRETOS: UDEC OUTROS CÓDIGOS AVANZADOS (PFC E FEM-DEM)
6. EXEMPLOS DE APLICACIÓN E COMPARACIÓN CON MÉTODOS ANALÍTICOS	ANÁLISE DE DISEÑO DUNHA MINA SUBTERRÁNEA DE CÁMARAS E PILARES CON EXAMINE ANÁLISE DE ESTABILIDADE DUN NOIRO CON PHASES COMPROBACIÓN DO SOSTEMENTO DUN TÚNEL CON PHASES

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	8	8	16
Prácticas en aulas informáticas	13	12	25
Presentación	2	2	4

Exame de preguntas obxectivas	1	15	16
Informe de prácticas	2	10	12
Observación sistemática	0	2	2

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición dos contidos básicos. Facer pensar sobre datos e modelos, condicións de contorno e iniciais, por que simulamos e a que preguntas queremos responder.
Prácticas en aulas informáticas	Presentación de casos prácticos, inicialmente sinxelos, e cada vez máis reais e máis casos prácticos reais, porque a teoría non é senón a concreción da práctica e a práctica a extensión da teoría á realidade técnico-socio-económica. Resolución exercicios relacionados coa materia a resolver polo estudante.
Presentación	Aplicación dos coñecementos a situacións concretas, e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais desenvolvidas en aulas de informática.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Atenderanse as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos horarios de *tutorías de despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou de Faitic).
Prácticas en aulas informáticas	Atenderanse as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos horarios de *tutorías de despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou de Faitic).
Presentación	Atenderanse as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos horarios de *tutorías de despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou de Faitic).

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results		
Exame de preguntas obxectivas	Test con cuestións sinxelas xeneralistas para avaliar a comprensión de aspectos xenéricos. Avalianse todos os resultados do aprendizaxe. Avaliase a madurez e as competencias transversais.	55	B1 B6 B7	C1 C4 C19 C20	
Informe de prácticas	Comentario dun artigo sobre filosofía da simulación no eido da xeotecnia, donse traballase con materiais naturais de comportamento non sempre ben coñecido. Informes de tres casos prácticos similares a reais simulados con programas ad-hoc na aula de informática. Avalianse todos os resultados do aprendizaxe.	35	A1 A2 A3 A5	C1 C4 C19 C20	D1 D4 D7 D11
Observación sistemática	Asistencia a clase, actitude e posible presentación dun traballo adicional donde se avalien competencias transversais. Avalianse todos os resultados do aprendizaxe.	10	B1 B6 B7	D1 D4 D7 D11	

Other comments on the Evaluation

En segunda convocatoria realizarase un exame tipo test extenso.

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Ramírez-Oyanguran P., Alejano L., **Mecánica de rocas: Fundamentos e ingeniería de taludes**, Internet-upm, 2007

Complementary Bibliography

Rocscience Inc., **tutrial Phase2D**, 2017

Rocscience, **tutorial Examine2D**,

Varios, **International Journal of Rock Mechanics & Mining SCiences**,

Arzúa, J., Alejano, L. y Pérez-Ret, I., **Problemas de mecánica de rocas: Mecánica de rocas: Fundamentos e ingeniería de taludes**, 1, Bubok Publishing, 2015

ITASCA, **tutorial FLAC**,

ITASCA, **tutorial UDEC**,

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Simulación Aplicada a Procesos Químicos				
Subject	Simulación Aplicada a Procesos Químicos			
Code	V09M148V01303			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría de Minas			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Mandatory	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Canosa Saa, Jose Manuel			
Lecturers	Canosa Saa, Jose Manuel			
E-mail	jcanosa@uvigo.es			
Web				
General description	A asignatura está orientada ao deseño e estudo e simulación das plantas da industria de procesos químicos: farmacéutica, petroquímica, carboquímica, produtos intermedios, etc.			

Competencias

Code	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
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.
B7	Coñecementos adecuados dos aspectos científicos e tecnolóxicos de métodos matemáticos, analíticos e numéricos da enxeñaría, mecánica de fluídos, mecánica de medios continuos, cálculo de estruturas, carboquímica, petroquímica e xeotecnía.
C7	Competencia Específica CE7. Capacidade para avaliar e xestionar ambientalmente proxectos, plantas ou instalacións.
C19	Competencia Específica CA1. Capacidade para abordar e resolver problemas matemáticos avanzados de enxeñaría, desde a formulación do problema ata o desenvolvemento da formulación e a súa implementación nun programa de computador. En particular, capacidade para formular, programar e aplicar modelos analíticos e numéricos avanzados de cálculo, proxecto, planificación e xestión, así como capacidade para a interpretación dos resultados obtidos, no contexto da Enxeñaría de Minas.
C20	Competencia Específica CA2. Coñecemento adecuado de aspectos científicos e tecnolóxicos de mecánica de fluídos, mecánica de medios continuos, cálculo de estruturas, xeotecnía, carboquímica e petroquímica.
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.
D6	Competencia Transversal CT6. Concibir a Enxeñaría de Minas nun marco de desenvolvemento sustentable.
D12	Competencia Transversal CT12. Saber aplicar e integrar os seus coñecementos, a comprensión de aspectos teóricos e prácticos, a súa fundamentación científica e as súas capacidades de resolución de problemas en contornas novas e definidas de forma imprecisa, incluíndo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionais altamente especializados.

Resultados de aprendizaxe

Expected results from this subject	Training and Learning Results			
	B7		D6	
Dominar a terminoloxía específica da simulación de procesos.				
Dominar os conceptos de separación por transferencia de materia e de ingeniería das reaccións químicas		C19		
		C20		
Identificar os procesos e as técnicas de captura e almacenamiento de CO2.		C19		
		C20		
Identificar os procesos e operacións implicados en carboquímica e petroquímica. Estudo de exemplos prácticos de simulación de procesos químicos.	A1	C7	D1	
	A2	C19	D6	
		C20	D12	

Contidos

Topic	
-------	--

TEMA 1. Introducción ao Deseño de Procesos Químicos	- Fundamentos da simulación de procesos químicos. - Conceptos básicos. - Análise de variables e de sistemas. - Definición do diagrama de fluxo. - Fundamentos e modelos da Simulación. - Mezcladores e divisores de correntes. - Elementos impulsores de fluídos. Válvulas e tuberías. - Equipos para o intercambio de calor. - Exemplos: Simulación de bombas de calor
TEMA 2. Operacións de Transferencia de materia.	- Equilibrio entre fases a partir de ecuaciones de estado e de coeficientes de actividade. - etapas de equilibrio. - Simulación das operacións de destilación súbita, rectificación, extracción e absorción. - Variables de deseño. - Dimensionamiento de equipos para as operacións de separación. - Exemplos: Simulación de operacións de separación.
TEMA 3. Reactores químicos	- Introducción: Cinética Química. - Clasificación de reactores químicos. - Reactor de equilibrio, Reactor CSTR, Reactor PFR. - Reactores en serie. - Reactores con recirculación - Variables de deseño de reactores - Exemplos: Simulación de reactores químicos.
PRÁCTICAS	- Simulación de procesos petroquímicos: Procesos de aproveitamento do petróleo. - Simulación de procesos carboquímicos: gasificación do carbón, hidrogenación e pirogenación. - Simulación do proceso de captura de CO₂. - Análise do comportamento de plantas químicas. - Optimización de procesos químicos. - Exemplos prácticos

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	8	15	23
Prácticas en aulas informáticas	16	24	40
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Práctica de laboratorio	1	10	11

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Prácticas en aulas informáticas	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas, adquisición de habilidades básicas e resolución de problemas relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamiento especializado (aulas informáticas).

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas en aulas informáticas	Orientarase ao alumno na adquisición de habilidades básicas e resolución de problemas relacionadas coa materia obxecto de estudo. Realízase un seguimento do progreso do alumno.

Avaliación

Description	Qualification	Training and Learning Results
-------------	---------------	-------------------------------

Exame de preguntas obxectivas	Probas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta con elección múltiple. Os alumnos seleccionan unha resposta entre un número limitado de posibilidades. se evaluarán os seguintes resultados de aprendizaxe: conceptos de separación por transferencia de materia, ingeniería das reaccións químicas e os procesos e as técnicas de captura e almacenamiento de CO ₂ .	50	B7	C7 C19 C20
Práctica de laboratorio	Probas para a avaliación que inclúen actividades, problemas ou exercicios prácticos a resolver. Os alumnos deben dar resposta á actividade suscitada, aplicando os coñecementos teóricos e prácticos da asignatura. se evaluarán todos os resultados de aprendizaxe sinalados para esta materia.	50	A1 A2	B7 D1 D6 D12

Other comments on the Evaluation

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

A. J. Gutierrez, **Diseño de Procesos en Ingeniería Química**, Reverté,

A. P. Guerra,, **Estrategias de modelado, simulación y optimización de procesos químicos**,, Síntesis,

Robin Smith, **Chemical process design and integration**, John Wiley & Sons. 2ª Ed.,

Pedro J. Martínez de la Cuesta, Eloísa Rus Martínez, **Operaciones de separación en ingeniería química : métodos de cálculo**, Pearson Educación,

Complementary Bibliography

W. D. Seider, **Product and Process Design Principles**, John Wiley & Sons,

Turton, R., **Analysis, synthesis and design of chemical processes**, Prentice-Hall,

P. Ollero de castro, **Instrumentación y control en plantas químicas**, Síntesis,

Ramos Carpio, M. A., **Refino de petróleo, gas natural y petroquímica**,

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Xestión Integral de Industrias Mineiras				
Subject	Xestión Integral de Industrias Mineiras			
Code	V09M148V01304			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría de Minas			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Taboada Castro, Javier			
Lecturers	Giráldez Pérez, Eduardo Taboada Castro, Javier			
E-mail	jtaboada@uvigo.es			
Web				
General description	Lexislación de minas, medio ambiente e seguridade. Xestión de activos empresariais e análises de investimento			

Competencias

Code	
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.
B1	Capacitación científico-técnica e metodolóxica para a reciclaxe continua de coñecementos e o exercicio das funcións profesionais de asesoría, análise, deseño, cálculo, proxecto, planificación, dirección, xestión, construción, mantemento, conservación e explotación nos seus campos de actividade
B2	Comprensión dos múltiples condicionamentos de carácter técnico, legal e da propiedade que se expoñen no proxecto dunha planta ou instalación, e capacidade para establecer diferentes alternativas válidas, elixir a óptima e plasmala adecuadamente, prevendo os problemas do seu desenvolvemento, e empregando os métodos e tecnoloxías máis adecuadas, tanto tradicionais como innovadores, coa finalidade de conseguir a maior eficacia e favorecer o progreso e un desenvolvemento da sociedade sustentable e respectuoso co medio ambiente
B3	Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro de Minas
B4	Coñecemento da profesión de Enxeñeiro de Minas e das actividades que se poden realizar no ámbito da mesma
B5	Coñecemento para aplicar as capacidades técnicas e xestoras de actividades de I+D+i dentro do seu ámbito
B6	Capacidade de aplicación de técnicas de xestión empresarial e lexislación laboral.
C21	Competencia Específica CA3. Coñecemento adecuado de avaliación de proxectos e análises de risco. Dirección, organización e mantemento. Economía e xestión de empresas. Calidade. Lexislación do medio natural. Xestión do coñecemento.
D4	Competencia Transversal CT4. Desenvolver a autonomía suficiente para participar en proxectos de investigación e colaboracións científicas ou tecnolóxicas dentro o seu ámbito temático, en contextos interdisciplinares e, no seu caso, cunha alta compoñente de transferencia do coñecemento.
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.
D10	Competencia Transversal CT10. Aplicar a lexislación vixente do sector, identificar os elementos crave da contorna social e empresarial do sector e relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.

Resultados de aprendizaxe

Expected results from this subject	Training and Learning Results			
Coñecer o ciclo de vida de as actividades mineras, para que estean en activo e funcionen adecuadamente durante o seu uso.	A3	B2 B4 B6	C21	D4 D5
Coñecer as principais políticas que se deben empregar en a renovación de os equipos para que estean en perfectas condicións.	A3	B1 B2 B5 B6		D5 D10

Coñecer e saber interpretar a lexislación de minas e poder tramitar un permiso minero desde o principio.	A3	B1 B3 B4	D5 D6 D10
Dominar e aplicar a lexislación específica en materia de seguridade minera e coñecer todos os trámites legais en este campo.	A3	B3 B4 B6	C21 D5 D8 D10
Coñecer a lexislación ambiental e de augas que afecta a unha explotación minera.	A3	B3 B4	C21 D5 D6 D10

Contidos

Topic

Lexislación básica aplicada a a minería	Lei e Regulamento de Minas. Lexislación de avaliación ambiental.
Xestión de activos empresariais	Valoración de activos empresariais Ciclo de vida Depreciación Vida útil / vida económica

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	28.5	37.5	66
Resolución de problemas	16	25	41
Traballo tutelado	3.5	32.5	36
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	0	1
Estudo de casos	1	5	6

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Lección de aula clásica. Farase fincapé en as competencias transversales correspondentes a a sustentabilidade ambiental de as actividades desenvolvidas
Resolución de problemas	Resolución de problemas en o aula
Traballo tutelado	Traballos individuais ou en grupo

Atención personalizada

Methodologies	Description
Traballo tutelado	Os alumnos presentarán as dúbidas sobre os exercicios e traballos realizados

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results			
Exame de preguntas de desenvolvemento	Teórico-práctico: Coñecer o ciclo de vida e valoración de os activos mineros, para que funcionen adecuadamente durante o seu uso. Coñecer e saber interpretar a lexislación de minas e poder tramitar un permiso minero desde o principio. Coñecer a lexislación ambiental e de augas que afecta a unha explotación minera.	80	A3	B1 B2 B3 B4 B5 B6	C21	D4 D5 D6 D8 D10
Estudo de casos	Resolución de casos prácticos en o exame. Resultados de aprendizaxe: Coñecer o ciclo de vida e valoración de os activos mineros. Coñecer e saber interpretar a lexislación de minas e poder tramitar un permiso minero desde o principio.	20	A3	B4		D4 D8

Other comments on the Evaluation

Os exames ordinarios e extraordinarios valoraranse con o mesmo criterio.

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

BOE, **Ley 22/1973 de Minas**, BOE,

BOE, **Real Decreto 2857/1978. Reglamento Genral para el Régimen de la Minería**, BOE,

BOE, **Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental**, BOE,

BOE, **Norma UNE-EN 13306: Terminología del mantenimiento**. Norma UNE-EN 13460: Mantenimiento.

Documentos para el mantenimiento. Norma UNE-EN 13269: Mantenimiento. Guía para la preparación de contratos de mant,

Carlos López Gimeno, **Manual de evaluación técnico-económica de proyectos mineros de inversión**, 84-7840-077-X, IGME, 1991

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Simulation Applied to Fluid Mechanics				
Subject	Simulation Applied to Fluid Mechanics			
Code	V09M148V01305			
Study programme	(*)Máster Universitario en Enxeñaría de Minas			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Mandatory	2nd	1st
Teaching language	Spanish			
Department				
Coordinator	Martín Ortega, Elena Beatriz			
Lecturers	Martín Ortega, Elena Beatriz			
E-mail	emortega@uvigo.es			
Web	http://emortega.webs.uvigo.es/			
General description	This course presents an introduction to the computation of fluid dynamics. Firstly, different models are presented based on the equations of conservation of the fluids properties. Secondly, basic fluid flow applications are solved using different computational softwares (free and proprietary)			

Competencies

Code	
A1	(*)Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
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.
B7	
C19	
C20	(*)Competencia Específica CA2. Coñecemento adecuado de aspectos científicos e tecnolóxicos de mecánica de fluídos, mecánica de medios continuos, cálculo de estruturas, xeotecnia, carboquímica e petroquímica.
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 Transversal 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.
D11	(*)Competencia Transversal CT11. Adquirir coñecementos avanzados e demostrar, nun contexto de investigación científica e tecnolóxica ou altamente especializado, unha comprensión detallada e fundamentada dos aspectos teóricos e prácticos e da metodoloxía de traballo nun ou máis campos de estudo.

Learning outcomes

Expected results from this subject	Training and Learning Results			
Know analyse systems in which the fluid was the half of work by means of technicians of Dynamics of Computational Fluids.	A1	B7	C19	D1
	A2		C20	D2
				D11

Contents

Topic	
1. Introduction to the dynamics of computational fluids. Equations and models.	1.1 General Equations of the movement of fluids. 1.1.a Integral Notation 1.1.b Differential notation 1.1.c Compact notation 1.2 Common Adimensional Numbers in fluid mechanics 1.2.a Examples of limit models 1.3 Boundary Layers

2. Turbulent flows

2.1 Introduction

2.2 Scale of Kolmogorov

2.3 Unviability of the direct numerical simulation

2.4 Models of turbulence

2.4.a Models RANS:

- Reynolds and Favre averages
- Averaged Equations. Reynolds stress tensor. The turbulence closure problem
- Hypothesis of Boussinesq: algebraic models, models of one equation, models of two equations
- Wall laws. High and low Reynolds turbulence models
- Models of transport of Reynolds stress tensor

2.4.b LES models

3. Specific methods of resolution of the equations of Navier-Stokes.

3.1 Discretisation of the equations of fluids.

3.1.a Discretization of the computational domain

3.1.b Discretized Equations in FVM

3.1.c Discretisation of boundary conditions

3.1.d Boundary layers treatment

3.2 Incompressible flows. Equation of pressure

3.2.a Density based methods (artificial compressibility)

3.2.b Density based methods (pressure-velocity coupling)

4. Introduction to the use of different software (Comsol, OpenFoam, Fluent) for the numerical simulation of fluids*. Resolution of numerical simulation problems in a computer classroom

4.1 Flow around a step. Laminar and turbulent flow

4.2 Aerodynamic forces on bodies. Example of calculation of Kármán street after a circular cylinder

4.3 Example of the flow inside of a cavity driven by a moving wall

*The use of these softwares will be conditioned to the availability of licences of use by the school as well as to the correct installation in the assigned computer classroom

4.4 Example of a fluid mixer

4.5 Numerical simulation exercises will be proposed to the students. If time allows it, additional simulation problems will be presented to the students

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	12	27.5	39.5
Problem solving	4	14	18
Computer practices	8	5	13
Objective questions exam	0.5	0	0.5
Case studies	1.5	0	1.5

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies

	Description
Lecturing	Exhibition by part of the professor of the contents on the matter object of study, theoretical bases and/or guidelines of a work, exercise or project to develop by the student.
Problem solving	Activity in which they formulate problem and/or exercises related with the *asignatura. The student has to develop the suitable or correct solutions by means of the *ejercitación of routines, the application of formulas or algorithms, the application of procedures of transformation of the available information and the interpretation of the results. It is used to use as I complement of the lesson *magistral.
Computer practices	Activities of application of knowledges to concrete situations, and of acquisition of basic skills and *procedimentales related with the matter object of study, that realise in classrooms of computing.

Personalized assistance

Methodologies	Description
Lecturing	It will attend of personalised form to the student in the session of questions that will formulate during the sessions *magistrales, as well as in the computer practices Likewise it will attend to the student of personalised form in the sessions of *tutorias of the *asignatura

Problem solving	It will attend of personalised form to the student in the session of questions that will formulate during the sessions *magistrales, as well as in the computer practices Likewise it will attend to the student of personalised form in the sessions of *tutorias of the *asignatura
Computer practices	It will attend of personalised form to the student in the session of questions that will formulate during the sessions *magistrales, as well as in the computer practices Likewise it will attend to the student of personalised form in the sessions of *tutorias of the *asignatura

Assessment				
	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Objective questions exam	Proofs for evaluation of the competitions purchased that include enclosed questions with different alternative of answer (true/false, multiple election, ...). The students select an answer between a number limited of possibilities. These proofs evaluate the result of following learning: "Possess the suitable knowledges of scientific and technological skills in fluid mechanics, particularly, of the advanced numerical simulation methods in Fluid mechanics: CFD, boundary layer flows, turbulence models, amongst others"	50	B7 C19 D1 C20	
Case studies	Proof that the student is capable of solving a simple numerical simulation problem that involves a fluid, stating clearly the physical models, equations and boundary conditions needed as well as the computational domain and mesh required This proof evaluates the following learning outcome: "Knowledge to analyse fluid systems from a Computational Fluids dynamics perspective."	50	A1 A2 C19 D1 D2 D11	

Other comments on the Evaluation

Final exam: 70% of the final mark of the subject. Can be a test exam and/or the resolution of a problem. It can also involve the resolution of a study case (assessment) proposed by the teacher, to be solved by the student independently.

Evaluation during the lecturing period: 30% on the final mark in the subject. It can consist in a test and/or exercise. They numerical simulation problems carried out during the computing classes willalso be taken into account
The evaluation methodology for the June/July exams will be of the same type that of those of the December/January exams

Exams dates: Consult the school web page:

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

Sources of information

Basic Bibliography

BLAZEK, J., **Computacional Fluid Dynamics: Principles and Applications**, Elsevier,

BARRERO & PÉREZ-SABORID, **Fundamentos y aplicaciones de la Mecánica de Fluidos**, Mc Graw Hill,

CRESPO, A., **Mecánica de fluidos**, Ed. Thomson,

F. Moukalled L. Mangani M. Darwish, **The Finite Volume Method in Computational Fluid Dynamics An Advanced Introduction with OpenFOAM® and Matlab®**, Springer,

Complementary Bibliography

SCHLICHTING, H, **Teoría de la capa límite**, Ediciones Urmo,

WILCOX, **Turbulence Modeling**, DCW Industries,

Davidson, P. A, **Turbulence, an Introduction for Scientist and Engineers**, Oxford Univ. Press,

FERZIGER, J., MILOVAN, P., **Computational Methods for fluid Dynamics**, 2ª edición, Springer,

CHUNG, **Computational fluid Dynamics**, Cambridge University Press,

HOMSY et al., **Mecánica de Fluidos Multimedia**, Cambridge University Press,

COMSOL Multiphysics®, **Comsol Multiphysics User Guide**, COMSOL AB.,

<http://www.comsol.com/>,

www.openfoam.com,

Greenshields, C. J., **OpenFOAM The Open Source CFD Toolbox. User Guide**, OpenFOAM Foundation Ltd.,

Recommendations

Other comments

Devote the time indicated of personal work assigned, as well as resort to *tutorías personal with the professor to resolve the

possible doubts that arise during the personal work of the student.

It recommends a total follow-up of the matter as well as an active attitude in the classes.

IDENTIFYING DATA				
Xestión de Recursos Enerxéticos				
Subject	Xestión de Recursos Enerxéticos			
Code	V09M148V01306			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría de Minas			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Cidrás Pidre, Jose Eguía Oller, Pablo			
Lecturers	Cidrás Pidre, Jose Eguía Oller, Pablo			
E-mail	peguia@uvigo.es jcidras@uvigo.es			
Web				
General description	Nesta materia exponse que o alumno sexa capaz de analizar e resolver aqueles problemas relacionados coa xestión da enerxía, tanto desde un punto de vista técnico como ambiental e económico.			

Competencias	
Code	
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.
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.
B7	Coñecementos adecuados dos aspectos científicos e tecnolóxicos de métodos matemáticos, analíticos e numéricos da enxeñaría, mecánica de fluídos, mecánica de medios continuos, cálculo de estruturas, carboquímica, petroquímica e xeotecnia.
C3	Competencia Específica CE3. Capacidade para planificar e xestionar recursos enerxéticos, incluíndo xeración, transporte, distribución e utilización.
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.
D6	Competencia Transversal CT6. Concibir a Enxeñaría de Minas nun marco de desenvolvemento sustentable.
D7	Competencia Transversal CT7. 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
D8	Competencia Transversal CT8. Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.
D9	Competencia Transversal CT9. Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.
D10	Competencia Transversal CT10. Aplicar a lexislación vixente do sector, identificar os elementos crave da contorna social e empresarial do sector e relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
D12	Competencia Transversal CT12. Saber aplicar e integrar os seus coñecementos, a comprensión de aspectos teóricos e prácticos, a súa fundamentación científica e as súas capacidades de resolución de problemas en contornas novas e definidas de forma imprecisa, incluíndo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionais altamente especializados.

Resultados de aprendizaxe	
Expected results from this subject	Training and Learning Results

Coñecer tanto as oportunidades de selección dos diferentes recursos enerxéticos como os convertidores de enerxía dispoñibles para facer fronte ás necesidades enerxéticas dos diferentes sectores produtivos e as circunstancias de orde técnica, económico, social e ambiental que interveñen.	A2 A4 A5	B7	C3	D1 D6 D7 D8 D9 D10 D12
Comprender os aspectos básicos da Óptica e do Electromagnetismo.				
Comprender os aspectos básicos da Óptica e do Electromagnetismo.				
Coñecer os rendementos e custos derivados da utilización dos diversos convertidores de enerxía, así como os combustibles dispoñibles.	A2 A4 A5	B7	C3	D1 D6 D7 D8 D9 D10 D12
Coñecer os aspectos técnicos e económicos asociados á xestión das chamadas industrias de rede; a electricidade e o gas natural, no marco da liberalización dos devanditos sectores.	A2 A4 A5	B7	C3	D1 D6 D7 D8 D9 D10 D12
Comprender os aspectos de racionalización, optimización e #ambiental da utilización da enerxía na industria e nos servizos.	A2 A4 A5	B7	C3	D1 D6 D7 D8 D9 D10 D12
Coñecer as técnicas de análises de sistemas eléctricos en réxime *estacionario.	A2 A4 A5	B7	C3	D1 D6 D7 D8 D9 D10 D12

Contidos

Topic	
COMBUSTIBLES	Características Límite de Inflamabilidade Temperatura de Inflamación e Ignición Intercambiabilidade de Gases
INSTALACIÓNS DE GAS	REAL DECRETO 919/2006 (Regulamento técnico de distribución e utilización de combustibles gaseosos e as súas instrucións técnicas complementarias) Normas UNE de referencia Normativa de empresas subministradoras Subministracións de GLP Instalacións receptoras de gas Instalacións con depósitos fixos
Operación do sistema eléctrico. Mercado eléctrico.	Axentes do mercado eléctrico. Funcionamento do mercado. Facturación.
Análise de sistemas eléctricos de potencia	Modelado de sistemas eléctricos Análises en réxime estacionario
Introdución ás enerxías renovables	Fontes de enerxías eléctrica e térmica de enerxía renovable
Eficiencia enerxética nos sistemas eléctricos	Eficiencia enerxética nos consumos, no transporte e na xeración eléctrica: Indicadores. Elementos de regulación.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	10	24	34
Resolución de problemas	11	22	33

Estudo de casos	10	22	32
Saídas de estudo	2	0	2
Prácticas en aulas informáticas	15	30	45
Exame de preguntas de desenvolvemento	4	0	4

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente	
	Description
Lección maxistral	O profesor exporá na clase o contido da materia.
Resolución de problemas	O profesor proporá casos prácticos que se resolverán na aula.
Estudo de casos	O profesor proporá casos prácticos que deberán ser resultados de forma autónoma, polo menos en parte, polo alumno.
Saídas de estudo	Visita a instalacións relacionadas con enerxías eléctricas e térmicas.
Prácticas en aulas informáticas	Realizaranse problemas e exercicios prácticos que requiren soporte informático, que requiren procura de información, uso de programas de cálculo.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Lección maxistral	O profesorado da materia resolverá as dúbidas dos alumnos en titorías relativas ao desenvolvemento das materias e as metodoloxías da mesma.
Prácticas en aulas informáticas	O profesorado da materia resolverá as dúbidas dos alumnos en titorías relativas ao desenvolvemento das materias e as metodoloxías da mesma.
Estudo de casos	O profesorado da materia resolverá as dúbidas dos alumnos en titorías relativas ao desenvolvemento das materias e as metodoloxías da mesma.
Resolución de problemas	O profesorado da materia resolverá as dúbidas dos alumnos en titorías relativas ao desenvolvemento das materias e as metodoloxías da mesma.
Saídas de estudo	O profesorado da materia resolverá as dúbidas dos alumnos en titorías relativas ao desenvolvemento das materias e as metodoloxías da mesma.

Avaliación			
	Description	Qualification	Training and Learning Results
Estudo de casos	Realización e presentación dos casos prácticos expostos polo profesor. RESULTADOS DE APRENDIZAXE: 1) Coñecer tanto as oportunidades de selección dos diferentes recursos enerxéticos como os convertidores de enerxía dispoñibles para facer fronte ás necesidades enerxéticas dos diferentes sectores produtivos e as circunstancias de orde técnica, económico, social e ambiental que interveñen. 2) Coñecer os rendementos e custos derivados da utilización dos diversos convertidores de enerxía, así como os combustibles dispoñibles. 3) Coñecer os aspectos técnicos e económicos asociados á xestión das chamadas industrias de rede; a electricidade e o gas natural, no marco da liberalización dos devanditos sectores. 4) Comprender os aspectos de racionalización, optimización e ambiental da utilización da enerxía na industria e nos servizos. 5) Coñecer as técnicas de análises de sistemas eléctricos en réxime estacionario.	15	A2 B7 C3 A4 A5

Prácticas en aulas informáticas	Asistencia ás prácticas e presentación das memorias das mesmas. Para superar esta parte é necesario asistir polo menos ao 75% das horas asignadas, en caso contrario, o alumno realizará unha proba desta parte da materia. RESULTADOS DE APRENDIZAXE: 1) Coñecer tanto as oportunidades de selección dos diferentes recursos enerxéticos como os convertidores de enerxía dispoñibles para facer fronte ás necesidades enerxéticas dos diferentes sectores produtivos e as circunstancias de orde técnica, económico, social e ambiental que interveñen. 2) Coñecer os rendementos e custos derivados da utilización dos diversos convertidores de enerxía, así como os combustibles dispoñibles. 3) Coñecer os aspectos técnicos e económicos asociados á xestión das chamadas industrias de rede; a electricidade e o gas natural, no marco da liberalización dos devanditos sectores. 4) Comprender os aspectos de racionalización, optimización e ambiental da utilización da enerxía na industria e nos servizos. 5) Coñecer as técnicas de análises de sistemas eléctricos en réxime estacionario.	15	A5 B7 C3
Exame de preguntas de desenvolvemento	O exame consistirá na resolución de casos prácticos e desenvolvemento de cuestións teóricas. Deberase alcanzar unha nota superior ao 30% da cualificación máxima nesta proba. RESULTADOS DE APRENDIZAXE: 1) Coñecer tanto as oportunidades de selección dos diferentes recursos enerxéticos como os convertidores de enerxía dispoñibles para facer fronte ás necesidades enerxéticas dos diferentes sectores produtivos e as circunstancias de orde técnica, económico, social e ambiental que interveñen. 2) Coñecer os rendementos e custos derivados da utilización dos diversos convertidores de enerxía, así como os combustibles dispoñibles. 3) Coñecer os aspectos técnicos e económicos asociados á xestión das chamadas industrias de rede; a electricidade e o gas natural, no marco da liberalización dos devanditos sectores. 4) Comprender os aspectos de racionalización, optimización e ambiental da utilización da enerxía na industria e nos servizos. 5) Coñecer as técnicas de análises de sistemas eléctricos en réxime estacionario.	70	A2 B7 C3 D1 A4 D6 D7 D8 D9 D10 D12

Other comments on the Evaluation

Condições para a Avaliação da segunda edición: As mesmas que na primeira edición. Para as Prácticas de laboratorio (15%) manterase a calificación da primeira edición agas que o alumno non fora avaliado, neste caso terá que realizar a proba. Para o Caso práctico (15%) conservarase a calificación da primeira edición agas que o alumno non fora avaliado ou queira repetir a proba.

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Antonio Gómez Expósito (coord), **Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica**,

Fermín Barrero, **Sistemas de Energía Eléctrica**,

Villarrubia Lopez, Miguel, **INGENIERÍA DE LA ENERGÍA EOLICA**,

CENSOLAR, **La Energía Solar: Aplicaciones prácticas**, Progenisa,

J.A. de Andrés y R. Pommatta, **Instalaciones de combustibles gaseosos**, 1ª, AMV Ediciones, 1997

Emilio Guerra Chavarino y Emilio Guerra Soriano, **Manual Práctico de Instalaciones de Depósitos Fijos de GLP**, 1ª Ed., El Instalador, 1997

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Túneles e Infraestruturas Subterráneas				
Subject	Túneles e Infraestruturas Subterráneas			
Code	V09M148V01307			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría de Minas			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	García Menéndez, Julio Francisco			
Lecturers	García Menéndez, Julio Francisco			
E-mail	jgarcia@cippinternacional.com			
Web				
General description	O obxectivo fundamental desta materia é que o alumnado alcance os coñecementos específicos necesarios sobre túneles e infraestruturas subterráneas en xeral, de maneira que poida afrontar o seu futuro profesional dentro deste ámbito con garantías de éxito. A materia apóiase fortemente sobre coñecementos adquiridos previamente noutras materias da carreira, o que lle confire un carácter integrador, dando ao alumnado unha visión global e moi enriquecedora dos seus estudos. Desde esta perspectiva subxace outro obxectivo máis xeral: o que o alumnado sexa capaz de interrelacionar os seus coñecementos para aplicalos conxuntamente con coherencia na consecución dun fin			

Competencias

Code	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
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.
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.
B2	Comprensión dos múltiples condicionamentos de carácter técnico, legal e da propiedade que se expoñen no proxecto dunha planta ou instalación, e capacidade para establecer diferentes alternativas válidas, elixir a óptima e plasmala adecuadamente, prevendo os problemas do seu desenvolvemento, e empregando os métodos e tecnoloxías máis adecuadas, tanto tradicionais como innovadores, coa finalidade de conseguir a maior eficacia e favorecer o progreso e un desenvolvemento da sociedade sustentable e respectuoso co medio ambiente
B3	Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro de Minas
C4	Competencia Específica CE4. Capacidade para a realización de estudos de xestión do territorio e espazos subterráneos, incluíndo a construción de túneles e outras infraestruturas subterráneas.
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.
C13	Competencia Específica CE13. Capacidade para a realización de estudos de xestión do territorio e os espazos subterráneos.
C16	Competencia Específica CE16. Capacidade para proxectar e executar túneles, obras e espazos subterráneos.
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.
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.
D11	Competencia Transversal CT11. Adquirir coñecementos avanzados e demostrar, nun contexto de investigación científica e tecnolóxica ou altamente especializado, unha comprensión detallada e fundamentada dos aspectos teóricos e prácticos e da metodoloxía de traballo nun ou máis campos de estudo.

Resultados de aprendizaxe

Expected results from this subject	Training and Learning Results			
Identificar o valor engadido do subsolo e o espazo subterráneo e os seus posibles usos	A4 A5	B3	C4 C13	D1
Deseñar espazos subterráneos para métodos de explotación e outras infraestruturas subterráneas específicas		B2	C4 C13 C16	D1 D5 D11
Coñecer os distintos métodos de escavación mecánica e estimar consumo de *cortadores	A2		C4 C16	D11
Avaliar os problemas derivados da *sobreeexcavación en túneles e *implementar medidas de control	A1 A4 A5		C16	D11
Identificar as particularidades de deseño do sostemento en condicións difíciles	A1		C16	D5 D11
Valorar e mitigar os efectos non desexados da escavación de túneles	A1 A2 A4 A5	B2	C6 C7 C16	D6

Contidos

Topic

INTRODUCCIÓN

ESCAVACIÓN SUBTERRÁNEA. OPERACIÓN

OPERACIÓN MANUAL
MAQUINARIA CONVENCIONAL
*MINADOR
*TBM

TIPOLOXÍA DE OBRAS

POZOS E GALERÍAS
*RAISE *BORING
TÚNELES *FERROVIARIOS
TÚNELES *CARRETEROS
METRO

MICROTUNELACIÓN

OUTRAS ACTUACIONES

INSTRUMENTACIÓN
DRENAXE
IMPERMEABILIZACIÓN
REVESTIMIENTO
Etc.

PREPARACIÓN DE OFERTAS

SUPOSTOS PRÁCTICOS

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas	10	0	10
Presentación	6	0	6
Prácticas en aulas informáticas	12	0	12
Saídas de estudo	4	0	4
Traballo tutelado	0	100	100
Lección maxistral	16	0	16
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	0	1
Estudo de casos	1	0	1

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Resolución de problemas	Formulación de problemas e/ou exercicios relacionados coa materia a resolver polo estudante
Presentación	Exposición por parte do alumnado ante o docente e/ou un grupo de estudantes dun tema sobre contidos da materia ou dos resultados dun traballo, exercicio, proxecto
Prácticas en aulas informáticas	Traballarse con programas informáticos para a resolución de problemas e exercicios
Saídas de estudo	Farase un esforzo por realizar polo menos unha saída a un túnel en execución
Traballo tutelado	Trátase do traballo que o alumno realizará de forma autónoma, do cal se realizará a tutela precisa a requirimento do alumno.

Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices prácticas, aplicando metodoloxías que favorezan a aprendizaxe activa na aula
-------------------	--

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	En calquera das metodoloxías presentadas, o estudante pode expoñer as dúbidas e dificultades para entender os conceptos e resolución de problemas,
Resolución de problemas	En calquera das metodoloxías presentadas, o estudante pode expoñer as dúbidas e dificultades para entender os conceptos e resolución de problemas,
Traballo tutelado	En calquera das metodoloxías presentadas, o estudante pode expoñer as dúbidas e dificultades para entender os conceptos e resolución de problemas,

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizaranse 4 cuestións en exame escrito, nas que se valorará, nas respostas ás preguntas expostas, o coñecemento demostrado e a exactitude e rigor técnico da súa redacción e presentación. Resultados de avaliación: Identificar o valor engadido do subsolo e o espazo subterráneo e os seus posibles usos. Diseñar espazos subterráneos para métodos de explotación e outras infraestruturas subterráneas específicas. Coñecer os distintos métodos de escavación mecánica e estimar consumo de *cortadores. Avaliar os problemas derivados da *sobreexcavación en túneles e *implementar medidas de control. Identificar as particularidades de deseño do sostemento en condicións difíciles. Valorar e mitigar os efectos non desexados da escavación de túneles.	60	A1 B2 C4 D1 A2 B3 C6 D5 A4 C7 D6 A5 C13 D11 C16
Estudo de casos	Exporase un suposto práctico para a súa análise, no que se valorará, nas respostas aos casos e análises de situacións expostas, o coñecemento demostrado e a *exactitud e rigor técnico dos cálculos realizados, así como da súa redacción e presentación. Resultados de avaliación: Diseñar espazos subterráneos para métodos de explotación e outras infraestruturas subterráneas específicas. Coñecer os distintos métodos de escavación mecánica e estimar consumo de *cortadores. Identificar as particularidades de deseño do sostemento en condicións difíciles.	40	A1 B2 C4 D1 A2 B3 C6 D5 A4 C7 D6 A5 C13 D11 C16

Other comments on the Evaluation

A avaliación da segunda convocatoria seguirá os mesmos criterios aplicados que na primeira convocatoria.

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

LUREANO CORNEJO ALVAREZ, **EXCAVACIÓN MECÁNICA DE TÚNELES**, LUREANO CORNEJO ALVAREZ, 1998

Complementary Bibliography

CARLOS LOPEZ JIMENO, **MANUAL DE TÚNELES Y OBRAS SUBTERRÁNEAS**, 3, 2000

VARIOS AUTORES, **INGEO TÚNELES**, politécnica de madrid,

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Traballo Fin de Máster				
Subject	Traballo Fin de Máster			
Code	V09M148V01401			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría de Minas			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	18	Mandatory	2	2c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Alonso Prieto, Elena Mercedes			
Lecturers	Alonso Prieto, Elena Mercedes Martínez Sánchez, Joaquín			
E-mail	ealonso@uvigo.es			
Web	http://Plataforma TEM@			
General description	O obxectivo desta materia é que os estudantes sexan capaces de elaborar e defender, de forma individual, un traballo consistente nun proxecto integral do ámbito da enxeñaría de minas de natureza profesional no que se sinteticen e integren as competencias adquiridas nos ensinos previos da titulación.			

Competencias	
Code	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
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.
B1	Capacitación científico-técnica e metodolóxica para a reciclaxe continua de coñecementos e o exercicio das funcións profesionais de asesoría, análise, deseño, cálculo, proxecto, planificación, dirección, xestión, construción, mantemento, conservación e explotación nos seus campos de actividade
B2	Comprensión dos múltiples condicionamentos de carácter técnico, legal e da propiedade que se expoñen no proxecto dunha planta ou instalación, e capacidade para establecer diferentes alternativas válidas, elixir a óptima e plasmala adecuadamente, prevendo os problemas do seu desenvolvemento, e empregando os métodos e tecnoloxías máis adecuadas, tanto tradicionais como innovadores, coa finalidade de conseguir a maior eficacia e favorecer o progreso e un desenvolvemento da sociedade sustentable e respectuoso co medio ambiente
B3	Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro de Minas
B4	Coñecemento da profesión de Enxeñeiro de Minas e das actividades que se poden realizar no ámbito da mesma
B5	Coñecemento para aplicar as capacidades técnicas e xestoras de actividades de I+D+i dentro do seu ámbito
C18	Competencia Específica CE18. Realización, presentación e defensa, unha vez obtidos todos os créditos do plan de estudos, dun traballo realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente nun proxecto integral de Enxeñaría de Minas de natureza profesional no que se sinteticen e integren as competencias adquiridas nos ensinos.
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 Transversal 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.
D4	Competencia Transversal CT4. Desenvolver a autonomía suficiente para participar en proxectos de investigación e colaboracións científicas ou tecnolóxicas dentro o seu ámbito temático, en contextos interdisciplinares e, no seu caso, cunha alta compoñente de transferencia do coñecemento.

- 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.
- D7 Competencia Transversal CT7. 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
- D8 Competencia Transversal CT8. Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.
- D9 Competencia Transversal CT9. Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.
- D10 Competencia Transversal CT10. Aplicar a lexislación vixente do sector, identificar os elementos crave da contorna social e empresarial do sector e relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
- D11 Competencia Transversal CT11. Adquirir coñecementos avanzados e demostrar, nun contexto de investigación científica e tecnolóxica ou altamente especializado, unha comprensión detallada e fundamentada dos aspectos teóricos e prácticos e da metodoloxía de traballo nun ou máis campos de estudo.
- D12 Competencia Transversal CT12. Saber aplicar e integrar os seus coñecementos, a comprensión de aspectos teóricos e prácticos, a súa fundamentación científica e as súas capacidades de resolución de problemas en contornas novas e definidas de forma imprecisa, incluíndo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionais altamente especializados.

Resultados de aprendizaxe

Expected results from this subject	Training and Learning Results			
Desenvolver un traballo orixinal de forma individual e presentar e defender o mesmo ante un tribunal universitario.	A1 A4 A5	B5	C18	D2 D3 D4 D5 D6 D7 D10
Integrar coñecementos, metodoloxías procedimentais e competencias adquiridas previamente para resolver un problema relacionado co ámbito da Enxeñaría de Minas na súa concepción máis ampla	A2 A3	B1 B2		D1 D9 D11 D12
Comunicar de forma precisa e sen ambigüidades, tanto de forma escrita como oral, coñecementos, A4 procedementos, argumentos, resultados, ideas e conclusións, a públicos especializados e non especializados no ámbito da Enxeñaría de Minas.				D3
Coñecer e aplicar a lexislación correspondente no ámbito no que se desenvolve o Traballo Fin de Máster e manexar os regulamentos e normativa de obrigado cumprimento.		B3 B4		D5 D8 D10
Redactar correctamente un documento de carácter técnico e/ou científico.	A4			D3

Contidos

Topic

Cada curso académico ofertarase unha relación de temas sobre os que podería versar o Traballo Fin de Máster, cada un dos cales contará cun titor que se encargará de orientar ao estudante na elaboración do traballo, a redacción do documento final e a preparación da exposición pública do traballo realizado.

O documento final onde se plasmará o traballo realizado deberá conter, polo menos: (i) obxectivos do traballo, (ii) metodoloxía/s empregadas, (iii) resultados obtidos, (iv) lexislación aplicable no seu caso, (v) impacto ambiental no seu caso, (vi) orzamento no seu caso, (vii) conclusións e (viii) bibliografía.

O desenvolvemento da materia contempla a asistencia presencial a 4 horas de sesión maxistral, onde se proporcionarán as pautas de carácter xeral en relación a: (i) planificación do traballo a desenvolver (tempos, obxectivos, metodoloxías), (ii) redacción de textos de carácter científico/tecnolóxico, informes técnicos, etc... e (iii) preparación da exposición pública.

O resto da presencialidade desta materia estará condicionada polo tipo de traballo a realizar, basicamente pola necesidade de realizar ensaios ou probas en laboratorios. Noutros casos a presencialidade quedaría limitada á relativa ás accións de tutorización de carácter presencial.

Finalmente, sinalar que, en relación ás competencias específicas, traballaranse as relacionadas directamente co ámbito no que se desenvolva o Traballo Fin de Máster.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Presentación	2	0	2
Lección maxistral	8	0	8
Traballo tutelado	10	430	440

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Presentación	Exposición por parte do alumnado ante un tribunal dun tema sobre contidos da materia ou resultados dun traballo ou proxecto realizado de forma individual.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Traballo tutelado	O estudante, de maneira individual, elabora un documento sobre a temática da materia ou prepara ensaios, resumos de lecturas, conferencias, etc...

Atención personalizada

Methodologies	Description
Traballo tutelado	As dúbidas e cuestións suscitadas polos estudantes en relación ao desenvolvemento da materia e a aplicación do Regulamento de elaboración, defensa e avaliación do TFM serán atendidas pola persoa coordinadora da materia. As dúbidas e cuestións específicas relativas á temática do TFM serán atendidas polas persoas titoras do TFM.
Lección maxistral	No calendario de desenvolvemento do TFM contéplase a realización de dúas sesións presenciais: (i) unha sesión informativa sobre cuestións relativas á implementación do Regulamento de elaboración, defensa e avaliación do TFM e (ii) sesión formativa sobre redacción de textos técnicos/científicos e preparación de material para a exposición dun traballo técnico/científico. As dúbidas e cuestións relativas a estas sesións serán atendidas nas propias sesións e en horario de tutorías pola persoa coordinadora da materia TFM.

Avaliación				
	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Presentación	O tribunal de avaliación valorará o traballo e a súa exposición e defensa. Os resultados do aprendizaxe que se avalían son: (i) Comunicar de forma precisa e sen ambigüidades, tanto de forma escrita como oral, coñecementos, procedementos, argumentos, resultados, ideas e conclusións, a públicos especializados e non especializados no ámbito da Enxeñaría de Minas e (ii) Redactar correctamente un documento de carácter técnico e/ou científico.	70	A4	C18 D3 D7
Traballo tutelado	O titor do traballo elaborará un informe de valoración do mesmo. Os resultados do aprendizaxe que se avalían son: (i) Desenvolver un traballo orixinal de forma individual e presentar e defender o mesmo ante un tribunal universitario, (ii) Integrar coñecementos, metodoloxías procedimentales e competencias adquiridas previamente para resolver un problema relacionado co ámbito da Enxeñaría de Minas na súa concepción máis ampla e (iii) Coñecer e aplicar a lexislación correspondente no ámbito no que se desenvolve o Traballo Fin de Máster e manexar os regulamentos e normativa de obrigado cumprimento.	30	A1 B1 A2 B2 A3 B3 A5 B5	D1 D2 D4 D5 D6 D8 D9 D10 D11 D12

Other comments on the Evaluation

A calificación final será realizada polo tribunal avaliador e empregarase a rúbrica en base ao establecido no Regulamento de elaboración, tramitación, defensa e exposición do Traballo Fin de Máster da titulación.

A regulación relativa ao desenvolvemento, elaboración, asignación de titores, tramitación, exposición e defensa, avaliación e calificación é a contemplada no Regulamento de elaboración, tramitación, defensa e exposición do Traballo Fin de Máster da titulación, dispoñible na páxina Web do centro, así como as datas da exposición pública do Traballo Fin de Máster:

<http://minasyenergia.uvigo.es/gl/docencia/traballo-fin-de-mestrado>

Toda a información e datas relativas ao procedemento administrativo previo á exposición pública serán comunicadas a través da plataforma de teledocencia

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Automática				
Subject	Automática			
Code	V09M148V01402			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría de Minas			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Mandatory	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Armesto Quiroga, José Ignacio			
Lecturers	Armesto Quiroga, José Ignacio			
E-mail	armesto@uvigo.es			
Web				
General description	Nesta materia preséntanse conceptos básicos dos sistemas de automatización industrial e dos métodos de control, considerando como elementos centrais destes o autómatas programable e a regulación PID.			

Competencias	
Code	
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.
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.
C8	Competencia Específica CE8. Coñecemento de sistemas de control e automatismos.
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.
D12	Competencia Transversal CT12. Saber aplicar e integrar os seus coñecementos, a comprensión de aspectos teóricos e prácticos, a súa fundamentación científica e as súas capacidades de resolución de problemas en contornas novas e definidas de forma imprecisa, incluíndo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionais altamente especializados.

Resultados de aprendizaxe			
Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Comprender os aspectos básicos da Mecánica e as Ondas.			
Comprender os aspectos básicos da Mecánica e as Ondas.			
Adquirir unha visión realista do alcance actual dos sistemas de control e automatización industrial	A5	C8	
Identificar os elementos constitutivos dun sistema de automatización industrial, cómo funcionan e cómo se dimensionan.	A2 A4 A5	C8	D12
Comprender os fundamentos dos autómatas programables e a súa aplicación para automatizar diferentes tipos de plantas industriais.	A2 A5	C8	D5 D12

Contidos	
Topic	
1.- Introducción aos sistemas de control.	Regulación automática. Concepto de realimentación. Sistemas de regulación en bucle aberto e bucle pechado. Bucle típico de control. Nomenclatura e definicións.
2.- Equipos para a automatización industrial.	Exemplos e tipos de sistemas de automatización industrial. Sistemas de control numérico. Autómatas programables. Computadores industriais. Controladores de procesos continuos. Robots industriais. Sistemas de manipulación de elementos.
3.- Programación de autómatas.	Elementos do autómatas programable. Ciclo de funcionamento. Direccionamiento e acceso a periferia. Instrucións, variables e operandos. Programación lineal e estruturada. Variables binarias. Entradas, saídas e memoria. Linguaxes de programación do estándar IEC 61131-3
4.- Modelado e análise de sistemas.	Modelado de sistemas continuos. Transformada de Laplace. Estabilidade. Resposta transitoria e permanente de sistemas de primeiro e segunda orde.

5.- Reguladores e axuste de parámetros.	Accións básicas de control. Efectos proporcional, integral e derivativo. Regulador PID. Métodos empíricos de sintonía de reguladores PID.
6.- Deseño e implantación de sistemas de automatización industrial.	Introdución. Arquitectura de sistemas de automatización. Deseño dos cadros de control e manobra. Electrificación: cableado clásico, sistemas precableados, entradas/saídas distribuídas. Proxectos de sistemas de automatización.
P1.- Introdución a STEP7.	Explícanse os elementos básicos do programa STEP7, que permite crear e modificar programas da familia SIMATIC de Siemens.
P2.- Programación de autómatas en STEP7.	Modelado dun exemplo sinxelo de automatización e implantación en STEP7 utilizando operacións binarias.
P3.- Introdución a Simulink.	Explícanse os elementos básicos do programa Simulink, unha extensión de Matlab para a simulación de sistemas dinámicos. Estudo da resposta transitoria e permanente de sistemas de primeiro e segunda orde.
P4.- Axuste empírico dun regulador PID.	Determinación dos parámetros dun regulador PID mediante métodos empíricos de sintonía.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	12	12	24
Resolución de problemas	4	8	12
Prácticas de laboratorio	8	16	24
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	13	15

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesorado dos contidos da materia.
Resolución de problemas	O profesorado resolverá na aula problemas ou exercicios e o alumnado terá que resolver exercicios similares para adquirir as capacidades necesarias.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos adquiridos nas clases de teoría a situacións concretas que poidan ser realizadas no laboratorio da materia.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Para un aproveitamento eficaz da dedicación do alumnado, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do mesmo. Dita atención terá lugar tanto nas clases de teoría, problemas e laboratorio como nas de titorías (nun horario prefijado).
Resolución de problemas	Para un aproveitamento eficaz da dedicación do alumnado, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do mesmo. Dita atención terá lugar tanto nas clases de teoría, problemas e laboratorio como nas de titorías (nun horario prefijado).
Prácticas de laboratorio	Para un aproveitamento eficaz da dedicación do alumnado, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do mesmo. Dita atención terá lugar tanto nas clases de teoría, problemas e laboratorio como nas de titorías (nun horario prefijado).
Tests	Description
Exame de preguntas de desenvolvemento	Para un aproveitamento eficaz da dedicación do alumnado, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do mesmo. Dita atención terá lugar tanto nas clases de teoría, problemas e laboratorio como nas de titorías (nun horario prefijado).

Avaliación

Description	Qualification Training and Learning Results
-------------	---

Prácticas de laboratorio	Avaliarase cada práctica de laboratorio entre 0 e 10 puntos, en función do cumprimento dos obxectivos fixados no enunciado da mesma e da preparación previa e actitude do alumnado. Cada práctica poderá ter distinta ponderación na nota total.	25	C8 D5 D12
	RESULTADOS DE APRENDIZAXE AVALIADOS: Adquirir unha visión realista do alcance actual dos sistemas de control e automatización industrial. Identificar os elementos constitutivos dun sistema de automatización industrial, como funcionan e como se dimensionan. Comprender os fundamentos dos autómatas programables e a súa aplicación para automatizar diferentes tipos de plantas industriais.		
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame final dos contidos da materia, que poderá incluír problemas e exercicios, cunha puntuación entre 0 e 10 puntos.	75	C8 D5 D12
	RESULTADOS DE APRENDIZAXE AVALIADOS: Adquirir unha visión realista do alcance actual dos sistemas de control e automatización industrial. Identificar os elementos constitutivos dun sistema de automatización industrial, como funcionan e como se dimensionan. Comprender os fundamentos dos autómatas programables e a súa aplicación para automatizar diferentes tipos de plantas industriais.		

Other comments on the Evaluation

- Realizarase unha avaliación continua do traballo do alumnado nas prácticas ao longo das sesións de laboratorio establecidas no cuadrimestre, sendo a asistencia ás mesmas de carácter obrigatorio. No caso de non superala, realizarase un exame de prácticas na segunda convocatoria.
- Poderanse esixir requisitos previos para a realización de cada práctica de laboratorio.
- A avaliación das prácticas para o alumnado que renuncie oficialmente á Avaliación Continua realizarase nun exame de prácticas nas dúas convocatorias.
- Deberán superarse ambas as partes (proba escrita e prácticas) para aprobar a materia, obténdose a nota total segundo a porcentaxe indicada anteriormente. No caso de non superar as dúas ou algunha das partes, poderase aplicar un escalado das notas parciais de forma que a nota total non supere o 4.5.
- No exame final poderase establecer unha puntuación mínima nun conxunto de cuestións para superar o mesmo.
- Na segunda convocatoria do mesmo curso, o alumnado deberá examinarse das partes non superadas na primeira convocatoria, cos mesmos criterios daquela.
- Segundo a normativa de avaliación continua, o alumnado suxeito a avaliación continua que se presente a algunha das actividades avaliadas recollidas na guía docente da materia será considerado como "presentado".

Calendario de exames: esta información pódese verificar/consultar, de forma actualizada, na páxina web do centro: <http://minasyenergia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

R. C. DORF, R. H. BISHOP, "**Sistemas de Control Moderno**", 10ª, Pearson Prentice Hall, 2005

E. MANDADO, J. MARCOS, C. FERNÁNDEZ, J.I. ARMESTO, "**Autómatas Programables y Sistemas de Automatización**", 2ª, Marcombo, 2009

Complementary Bibliography

A. BARRIENTOS et al., "**Control de sistemas continuos: problemas resueltos**", 1ª, Mc Graw-Hill, D.L., 1996

J.P. ROMERA, "**Automatización: problemas resueltos con autómatas programables**", 4ª, Paraninfo, 2002

SIMATIC (Recurso electrónico), "**SIMATIC Manual Collection S7-300**", 1ª, Siemens AG, 2000

K. OGATA, "**Ingeniería de control moderna**", 5ª, Pearson Educación, 2010

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Prácticas Externas				
Subject	Prácticas Externas			
Code	V09M148V01403			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría de Minas			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	9	Mandatory	2	2c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Taboada Castro, Javier			
Lecturers	Taboada Castro, Javier			
E-mail	jtaboada@uvigo.es			
Web				
General description	Prácticas nunha empresa cuxa actividade estea relacionada co máster			

Competencias	
Code	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
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.
C18	Competencia Específica CE18. Realización, presentación e defensa, unha vez obtidos todos os créditos do plan de estudos, dun traballo realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente nun proxecto integral de Enxeñaría de Minas de natureza profesional no que se sintetizen e integren as competencias adquiridas nos ensinos.
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.
D4	Competencia Transversal CT4. Desenvolver a autonomía suficiente para participar en proxectos de investigación e colaboracións científicas ou tecnolóxicas dentro o seu ámbito temático, en contextos interdisciplinares e, no seu caso, cunha alta compoñente de transferencia do coñecemento.
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.
D7	Competencia Transversal CT7. 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
D8	Competencia Transversal CT8. Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.
D9	Competencia Transversal CT9. Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.
D10	Competencia Transversal CT10. Aplicar a lexislación vixente do sector, identificar os elementos crave da contorna social e empresarial do sector e relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.

- D11 Competencia Transversal CT11. Adquirir coñecementos avanzados e demostrar, nun contexto de investigación científica e tecnolóxica ou altamente especializado, unha comprensión detallada e fundamentada dos aspectos teóricos e prácticos e da metodoloxía de traballo nun ou máis campos de estudo.
- D12 Competencia Transversal CT12. Saber aplicar e integrar os seus coñecementos, a comprensión de aspectos teóricos e prácticos, a súa fundamentación científica e as súas capacidades de resolución de problemas en contornas novas e definidas de forma imprecisa, incluíndo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionais altamente especializados.

Resultados de aprendizaxe			
Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Achegar a realidade profesional ao alumnado e facilitar a súa relación co ámbito económico, social, laboral e cultural e facilitar a súa integración no ámbito laboral.	A2 A4	C18	D2 D4 D6 D8 D9 D10 D12
Identificar nun ámbito laboral determinado os elementos e procesos nos que se traballou previamente no proxecto formativo.	A1 A3 A5		D1 D3 D4 D5 D12
Enfrontarse á resolución de problemas concretos cos condicionantes do ámbito laboral e identificar as variables relevantes na resolución dos mesmos.	A1 A2 A3 A4	C18	D1 D7 D8 D9 D10 D11
Identificar os elementos e claves que definen e determinan a organización dunha empresa.	A2 A3		D3 D4 D5 D6 D8 D10
Potenciar a capacidade de traballo en equipo	A3 A4	C18	D4 D5 D8 D9 D11 D12

Contidos

Topic

En relación ás competencias específicas, (*)
traballaranse as relacionadas directamente co
ámbito no que se desenvolvan as prácticas
externas.

En relación ás condicións de realización das
prácticas e avaliación da materia, atenderase ao
disposto polo Regulamento de Prácticas Externas
do alumnado da Universidade de Vigo, aprobado
en Consello de Goberno da Universidade o 24 de
Maio de 2012, que desenvolve a normativa de
ámbito legal (RD 1707/2011). En aplicación da
normativa da Universidade de Vigo o centro de
adscripción desenvolverá a normativa
correspondente para regular as súas
competencias. En particular esta normativa debe
regular: (*i) procedemento de oferta e difusión
das prácticas, (*ii) criterios de asignación das
prácticas ao alumnado, (*iii) criterios de
asignación dos titores académicos, (*iv)
procedementos para entrega de informes e
memoria
final, (vin) procedemento para avaliar e cualificar
as prácticas.
Cada alumno contará cun titor/a en a entidade
colaboradora e un titor/a académico.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas externas	0	210	210
Informe de prácticas externas	0	15	15

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Prácticas externas	Traballo en prácticas nunha empresa cuxa actividade se corresponda co máster

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas externas	Os alumnos consultarán as dúbidas que lles xurdan sobre as prácticas

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Informe de prácticas externas	Informe final do traballo desenvolvido nas prácticas.	100 A1 A2 A3 A4 A5	C18 D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D10 D11 D12

Other comments on the Evaluation

Na avaliación das Prácticas Externas terase en conta a valoración do titor académico (50%) e do titor da empresa colaboradora (50%).

Todas as cuestións relativas á asignación das empresas, titores académicos, titores das entidades colaboradoras, elaboración, tramitación, avaliación é calificación das prácticas externas están reguladas en base ao establecido no Regulamento de Prácticas Externas da titulación, dispoñible na páxina Web do centro.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Recomendacións
