

(*)Escola de Enxeñaría de Minas e Enerxía

Presentation

The Higher School of Mining Engineering offers for the academic course 2016-2017 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

Natalia Caparrini Marín (directorminas@uvigo.es)

Sub directorof Exchange Programmes and International Relations

Higinio González Jorge (oriminas@uvigo.es)

Sub director for Infrastructures and Economic Affairs

David Patiño Vilas (infraestructurasminas@uvigo.es)

Sub directorHead of Studies

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

Secretary

Ángeles Saavedra González (secretariaminas@uvigo.es)

COORDINATION:

The Teaching Coordination Procedure at **HS Mining Enginnering** 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 Vilaspatinho@uvigo.es

MERE DEGREE: Maria Araujo Fernandez maraujo@uvigo.es

ME MASTER: Elena Alonso Prietoealonso@uvigo.es

G MASTER: Higinio González Jorge higiniog@uvigo.es

TAP: Itziar Goicoechea Castaño igoicoechea@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

1ST & 2ND Y**EARS ME MASTER:** Teresa Rivas Brea trivas@uvigo.es

INTERNSHIPS: Javier Taboada Castro jtaboada@uvigo.es

POPULARIZATION: Marta Cabeza Simó mcabeza@uvigo.es

QUALITY: Ángeles Saavedra González saavedra@uvigo.es

School Web Page

http://etseminas.webs.uvigo.es/cms/index.php?portada_wdi

(*)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 Enxeñaría de Minas			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Mandatory	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Dpto. Externo Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinator	Alonso Prieto, Elena Mercedes			
Lecturers	Alonso Prieto, Elena Mercedes López-Cancelos Ribadas, Rubén			
E-mail	ealonso@uvigo.es			
Web				
General description	Ao longo do transcurso da materia se traballan os aspectos relacionados coa simulación numérica aplicada á mecánica de sólidos, desde un punto de vista da súa utilización na práctica profesional da Enxeñaría de Minas. Para iso abordaranse tanto aspectos teóricos como prácticos sobre a metodoloxía de resolución dos problemas inxeñeriles na mecánica de sólidos.			

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.
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.
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
Resolver un problema diferenciando cada fase da simulación polo MEF: preproceso e xeración de malla, cálculo e resolución dos sistemas de ecuacións, postproceso.	A1 A2 A4 C19 C20 D11 D12
Escoller a lei constitutiva que mellor se axuste ao problema físico exposto.	A1 A2 C19 C20 D11 D12

Realizar a selección do tipo e tamaño do elemento e o mallado do dominio.	C19 C20
Empregar e coñecer as diferenzas entre elementos, 0D, 1D, 2D e 3D.	C19 C20
Escoller o modelo máis adecuado para a simulación do caso (Deformacinoes planas, tensións planas, axisimétricos e problemas 3D)	A1 A2 C19 C20 D11 D12
Expor correctamente as condicións de contorno.	C19 C20
Interpretar os resultados obtidos	A1 A2 A4 C19 C20 D11 D12

Contidos	
Topic	
Fundamentos da análise estrutural mediante MEF	
Fases da realización dun estudo por elementos finitos en mecánica de sólidos	Dominio xeométrico Material Mallado Definición do problema Resolución do problema Postproceso Refinado da malla Interpretación de resultados
Leis constitutivas	Elasticidade Elastoplasticidad Viscoplasticidad Comportamento lineal Comportamento non lineal
Tipoloxía dos elementos do MEF en sólidos	Elementos discretos (0D) Vigas, barras e cables (1D) Tubos (1D) Placas e láminas (2D) Elementos (3D)
Modelos	Tensións planas Deformacións planas Axisimétricos 3D
Deformacións de orixe térmica	
Condicións de contorno en mecánica de sólidos	
Validación do modelo dun problema	

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	7	10	17
Resolución de problemas	4	21	25
Debate	1	0	1
Prácticas en aulas informáticas	12	18	30
Probas de resposta curta	2	0	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 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.

Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase utilizar como complemento da lección maxistral.
Debate	Charla aberta entre un grupo de estudantes. Pode centrarse nun tema dos contidos da materia, na análise dun caso, no resultado dun proxecto, exercicio ou problema desenvolvido previamente nunha sesión maxistral...
Prácticas en aulas informáticas	Actividades de aplicación de coñecementos a situacións concretas, e de adquisición de habilidades básicas e procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo, que se realizan en aulas de informática.

Atención personalizada

Methodologies	Description
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 no 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	
Debate	Ao longo do curso exporanse preguntas ao alumnado que deberán responder adecuadamente xustificando razoadamente a resposta. Os resultados de aprendizaxe relacionados son: Resolver un problema diferenciando cada fase da simulación polo MEF: preproceso e xeración de malla, cálculo e resolución dos sistemas de ecuacións, postproceso. Escoller a lei constitutiva que mellor se axuste ao problema físico exposto. Realizar a selección do tipo e tamaño do elemento e o mallado do dominio. Empregar e coñecer as diferenzas entre elementos 0D, 1D, 2D e 3D. Escoller o modelo máis adecuado para a simulación do caso (Deformacións planas, tensións planas, axisimétricos e problemas 3D) Expor correctamente as condicións de contorno. Interpretar os resultados obtidos.	10	A1 A2 A4	
Prácticas en aulas informáticas	Valorarase o grado de consecución das prácticas así como a implicación do alumno á hora de obter o obxectivo das mesmas. Os resultados de aprendizaxe relacionados son: Resolver un problema diferenciando cada fase da simulación polo MEF: preproceso e xeración de malla, cálculo e resolución dos sistemas de ecuacións, postproceso. Escoller a lei constitutiva que mellor se axuste ao problema físico exposto. Realizar a selección do tipo e tamaño do elemento e o mallado do dominio. Empregar e coñecer as diferenzas entre elementos 0D, 1D, 2D e 3D. Escoller o modelo máis adecuado para a simulación do caso (Deformacións planas, tensións planas, axisimétricos e problemas 3D) Expor correctamente as condicións de contorno. Interpretar os resultados obtidos.	40	C19 C20	D11 D12

Probas de resposta curta	Realizaranse unha serie de preguntas de resposta curta para avaliar os resultados de aprendizaxe da materia. Os resultados de aprendizaxe relacionados son: Resolver un problema diferenciando cada fase da simulación polo MEF: preproceso e xeración de malla, cálculo e resolución dos sistemas de ecuacións, postproceso. Escoller a lei constitutiva que mellor se axuste ao problema físico exposto. Realizar a selección do tipo e tamaño do elemento e o mallado do dominio. Empregar e coñecer as diferenzas entre elementos 0D, 1D, 2D e 3D. Escoller o modelo máis adecuado para a simulación do caso (Deformacións planas, tensións planas, axisimétricos e problemas 3D) Expor correctamente as condicións de contorno. Interpretar os resultados obtidos.	50	C19 C20	D11 D12

Other comments on the Evaluation

Para superar a materia será necesario obter unha puntuación mínima de 5 sobre 10 na cualificación final.

En convocatroria extraordinaria aplicaranse os mesmos criterios de avaliación que na convocatoria ordinaria.

As datas de avaliación para o curso académico 2017-2018 poden consultarse na páxina web da ETSI Minas, Docencia-Exames-Máster Enxeñaría de Minas

http://minasyenergia.uvigo.es/

De acordo co calendario aprobado pola xunta de centro, serán o 21 de decembro (convocatoria ordinaria) e o 18 de xuño (convocatoria extraordinaria).

Bibliografía. Fontes 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/,

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Matemáticas Avanzadas/V09M148V01205

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	Dpto. Externo Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinator	Alejano Monge, Leandro Rafael			
Lecturers	Alejano Monge, Leandro Rafael Arzúa Touriño, Javier			
E-mail	alejano@uvigo.es			
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. INTRODUCIÓN	CARA A UNHA METODOLOGIA DE DESEÑO EN MECÁNICA DE ROCAS: CUANTIFICANDO A INCERTEZA
2. REVISIÓN DO COMPORTAMENTO TENSO-*DEFORMACIONAL DE CHANS, ROCAS, DESCONTINUIDADES 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 EXPLICITIO 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	14	10	24
Presentacións/exposicións	2	2	4
Probas de tipo test	1	15	16
Informe de prácticas	3	10	13
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.
Presentacións/exposicións	Aplicación dos coñecementos a situacións concretas, e de adquisición de habilidades básicas e procedimentales 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).
Presentacións/exposicións	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	
Probas de tipo test	Test con cuestións sinxelas xeneralistas para avaliar a compresión de aspectos xenéricos. Avalianse todos os resultados do aprendizaxe. Avaliase a madurez es acomptencias transversais.	55	B1 B6 B7	C1 C4 C19 C20
Informe de prácticas	Comentario duna rtigo sobre filosofía da simulación no eido da xeotecnia, donse traballase con materiais naturais de comportamento non sempr 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 donse se avalien competencias transversais: orol da simulación. Vendemos figuras de colores ou coñecementro ? 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.

De acordo co calendario aprobado pola xunta de centro, as probas serán o 15 de xaneiro (convocatoria ordinaria) e o 28 de xuño (convocatoria extraordinaria).

Recoméndase consultar a páxina web do centro por si se producen modificacións.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Ramirez-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

Subjects that continue the syllabus

Traballo Fin de Máster/V09M148V01401
Túneles e Infraestruturas Subterráneas/V09M148V01307

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Simulación Aplicada a Mecánica de Sólidos/V09M148V01301

Subjects that it is recommended to have taken before

Deseño e Execución de Obras Subterráneas/V09M148V01105
Explotación Sostible de Recursos Mineiros/V09M148V01102
Enxeñaría de Taludes/V09M148V01108

Other comments

I keep six honest
serving men,
(They taught me all I knew);
Their names are
What and Why and When,
And How and Where and Who.

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	Enxeñaría química			
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 xeotecnia.
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, 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.
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
Dominar a terminología especifica da simulación de procesos.	B7 D6
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 químicas.	A1 A2 C7 C19 C20 D1 D6 D12

Contidos	
Topic	
TEMA 1. Introdución 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 da Simulación. - Modelos de 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	- Introdución: 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 aprovechamiento 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	22	38
Titoría en grupo	3	0	3
Probas de tipo test	1	0	1
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	2	8	10
*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).

Titoría en grupo	Entrevistas que o alumno mantén co profesorado da asignatura para asesoramiento/desenvolvemento de actividades da asignatura e do proceso de aprendizaxe.

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. Realizarase un seguimiento do progreso do alumno.
Titoría en grupo	Realizaranse reunións cos alumno en pequeno grupo para a análise, asesoramiento e desenvolvemento das actividades da asignatura.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results			
Probas de tipo test	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 CO2.	50		B7	C7 C19 C20	
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	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

As datas de avaliación para o curso académico 2017 - 2018 poden consultarse na páxina web da Escola de Enxeñaría de Minas e Enerxía

http://minasyenergia.uvigo.es/gl/estudos/mestrado-en-em/planificacion-academica

Segundo o calendario aprobado en xunta de centro, serán o 18 de decembro (convocatoria ordinaria) e o 14 de xuño (convocatoria extraordinaria).

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. 2º 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	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente Organización de empresas e márketing			
Coordinator	Taboada Castro, Javier			
Lecturers	Mandado Vazquez, Alfonso 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 das actividades mineiras, 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 na renovación dos 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 mineiro desde o principio.	A3 B1 B3 B4 D5 D6 D10
Dominar e aplicar a lexislación específica en materia de seguridade mineira e coñecer todos os trámites legais neste campo.	A3 B3 B4 B6 C21 D5 D8 D10
Coñecer a lexislación ambiental e de augas que afecta a unha explotación mineira.	A3 B3 B4 C21 D5 D6 D10

Contidos	
Topic	
Lexislación básica aplicada á *minería	Lei e Regulamento de Minas. Lexislación de avaliación ambiental.
Xestión de activos empresariais	Ciclo de vida Tipos de activos Depreciación Vida útil / vida económica Políticas de renovación de equipos

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	28.5	27.5	56
Resolución de problemas	16	20	36
Traballo tutelado	3.5	32.5	36
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3.5	12.5	16
Estudo de casos/análisis de situacións	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 nas competencias transversais correspondentes á sustentabilidade ambiental das actividades desenvolvidas
Resolución de problemas	Resolución de problemas na 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

Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Teórico-práctico: Coñecer o ciclo de vida das actividades *mineiras, para que estean en activo e funcionen adecuadamente durante o seu uso.. Coñecer as principais políticas que se deben empregar na renovación dos equipos para que estean en perfectas condicións. Coñecer e saber interpretar a lexislación de minas e poder tramitar un permiso *mineiro desde principíoo. Dominar e aplicar a lexislación específica en materia de seguridade *mineira e coñecer todos os trámites legais neste campo. Coñecer a lexislación ambiental e de augas que afecta a unha explotación *mineira.	80	A3	B1 B2 B3 B4 B5 B6	C21	D4 D5 D6 D8 D10
Estudo de casos/análisis de situacións	Resolución de casos prácticos no exame. Resultados de aprendizaxe: Coñecer o ciclo de vida das actividades mineiras, para que estean en activo e funcionen adecuadamente durante o seu uso. Coñecer e saber interpretar a lexislación de minas e poder tramitar un permiso mineiro desde o principio.	20	A3	B4		D4 D8

Other comments on the Evaluation

As datas de avaliación para o curso académico 2016-2017 poden consultarse na páxina web da *ETSI Minas, Planificación académica-Exames-Máster Enxeñaría de Minas

17/01/2018 16*h *M-107

02/07/2018 16*h *M-106

Os exames ordinarios e extraordinarios valoraranse co mesmo criterio

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, **Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y RD 1389/1997 sobre Minería**, BOE,

BOE, **RD 863/1985. Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera e ITC que lo desarrollan**, BOE,

Ingeniería de Mantenimiento. Técnicas y métodos de aplicación a la operativa de los equipos, AENOR Ediciones,

Kelly, A.; Harris, M.J., **Gestión del Mantenimiento Industrial**, Fundación Repsol Publicaciones,

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**,

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 *asignatura presents like an introduction to the dynamics of computational fluids that, splitting of a knowledge of the equations of conservation of the fluids (already purchased by the students in *asignaturas previous) allow to the student realise simple simulations that *involucren to a fluid like half of work.			

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 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.
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
Possess the suitable knowledges of the scientific and technological appearances of fluid mechanics, in concrete of the methods advanced of numerical simulation in Fluid mechanics: Technical *CFD, flows of layer limit, models of turbulence, amongst other.	A1 A2 B7 C19 C20 D1 D2
Know analyse systems in which the fluid was the half of work by means of technicians of Dynamics of Computational Fluids.	A1 A2 B7 C19 C20 D1 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.To integral Notation 1.1.*b Differential notation 1.1.*c Compact notation 1.2 adimensional Numbers notable in fluid mechanics 1.2.To Examples of models limit 1.3 Peculiarities of the flows: Layers limit
2. Turbulent flows	2.1 Introduction 2.2 Scale of *Kolmogorov 2.3 *Inviabilidad of the direct numerical simulation 2.4 Models of turbulence 2.4.To Models *RANS: - Averages of *Reynolds and of *Favre - Equations *promediadas. Apparent efforts of *Reynolds. Problem of the closing - Hypothesis of *Boussinesq: algebraic models, of an equation and of two equations - Laws of wall. Models of high and low number of *Reynolds - Models of transport of apparent efforts of *Reynolds 2.4.*b Models THEM
3. Specific methods of resolution of the equations of *Navier-*Stokes.	3.1 Discretisation of the equations of fluids. 3.1.To Discretisation of the computational command 3.1.*b Equations *discretizadas in *FVM 3.1.*c Discretisation of the conditions of outline 3.1.*d Treatment of the layers limit 3.2 Flows *incompresibles. Equation of pressure 3.2.To Methods of artificial compressibility 3.2.*b Attachments pressure-speed
4. Introduction to the use of distinct software (*Comsol and *OpenFoam*) of numerical simulation of fluids. Practices in classroom *infromática *The use of this software will remain conditioned to the availability of licences of use by part of the centre as well as to the correct installation of the same in the computer classroom assigned	4.1 Flow around a stair. Flow *laminar and turbulent flow 4.2 aerodynamic Strengths on bodies. Example of calculation of the street of *Kármán after a cylinder of circular section 4.3 Example of the flow in the interior of a cavity 4.4 Example of a device *mezclador of currents 4.5 they will propose exercises of numerical simulation to be resolved of form more independent by the students. If the rhythm of class allows it will present additional simulations

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Master Session	12	27.5	39.5
Troubleshooting and / or exercises	4	14	18
Practice in computer rooms	8	5	13
Multiple choice tests	1.5	0	1.5
Case studies / analysis of situations	3	0	3

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

Methodologies

	Description
Master Session	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.

Troubleshooting and / or exercises	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.
Practice in computer rooms	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 attention

Methodologies	Description
Master Session	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
Troubleshooting and / or exercises	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
Practice in computer rooms	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		
Multiple choice tests	Proofs for evaluation of the competitions purchased that include enclosed questions with different alternative of answer (true/false, multiple election, *emparejamiento of elements...). The students select an answer between a number limited of possibilities. These proofs evaluate the result of following learning: "Possess the suitable knowledges of the scientific and technological appearances of fluid mechanics, in concrete of the methods advanced of numerical simulation in Fluid mechanics: Technical *CFD, flows of layer limit, models of turbulence, amongst other"	50	B7	C19 C20	D1
Case studies / analysis of situations	Proof in that it poses a situation or problematic already given or that it can give, splitting of the different factors *involucrados, the analysis of the antecedents, conditions, of the situation, etc. This proof evaluates the result of following learning: "Know analyse systems in which the fluid was the half of work by means of technicians of Dynamics of Computational Fluids."	50	A1 A2	C19	D1 D2 D11

Other comments on the Evaluation

Final examination: *Ponderación of 70% of the final note of the *asignatura. Will be able to carry out to cape a test of evaluation of the exposed knowledges in the sessions *magistrales and will be able to pose likewise problems or Studies of cases to resolve. It will be necessary to obtain a minimum note (of 2.5 on 10) in each part of the examination (test and resolution of problems/study of cases) to be able to do halfcontinuous Evaluation: *Ponderación of 30% on the final note of the *asignatura. Will carry out a test and/or exercise. They valued the exercises of numerical simulation realised during the practices of the courseThe methodology of the proofs of the second announcement will be of the same type that of the ones of the first announcementThe dates of evaluation for the academic
course 2017-2018 can consult in the page web of the School

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,

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

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Simulation Applied to Solid Mechanics/V09M148V01301

Subjects that it is recommended to have taken before

Advanced Mathematics/V09M148V01205

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	Enxeñaría eléctrica Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
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
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/análises de situacións	10	22	32
Saídas de estudo/prácticas de campo	2	0	2
Prácticas en aulas informáticas	15	30	45
Probas de resposta longa, 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/análises de situacións	O profesor proporá casos prácticos que deberán ser resultados de forma autónoma, polo menos en parte, polo alumno.
Saídas de estudo/prácticas de campo	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/análises de situacións	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/prácticas de campo	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/análises de situacións	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	
Probas de resposta longa, 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

As datas de avaliación para o curso académico 2017-2018 poden consultarse na páxina web da Escola de Enxeñaria de Minas e Enerxía

Planificación académica-Exames

Primeira edición: 8 Xaneiro. M-107-16:00h

Segunda edición: 21 Xuño. M-106.16:00h

Condicións para a Avaliación 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.

Bibliografía. Fontes de información
Basic Bibliography
Complementary Bibliography
Antonio Gómez Expósito (coord), **Análisis y operación de sistemas de energía eléctica**,
Fermín Barrero, **Sistemas de Energía Eléctrica**,
Villarrubia Lopez, Miguel, **INGENIERÍA DE LA ENERGÍA EOLICA**,
CENSOLAR, **La Energía Solar: Aplicaciones prácticas**, Progensa,
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	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
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 *sobreexcavación 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	
INTRODUCIÓN	
ESCAVACIÓN SUBTERRÁNEA. OPERACIÓN	OPERACIÓN MANUAL MAQUINARIA CONVENCIONAL *MINADOR *TBM
TIPOLOXÍA DE OBRAS	POZOS E GALERÍAS *RAISE *BORING TÚNELES *FEROVIARIOS TÚNELES *CARRETEROS METRO
MICROTUNELACIÓN	
OUTRAS ACTUACIÓNS	INSTRUMENTACIÓN DRENAXE IMPERMEABILIZACIÓN REVESTIMENTO Etc.
PREPARACIÓN DE OFERTAS	
SUPOSTOS PRÁCTICOS	

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas	10	0	10
Presentacións/exposicións	6	0	6
Prácticas en aulas informáticas	12	0	12
Saídas de estudo/prácticas de campo	4	0	4
Traballo tutelado	0	100	100

Lección maxistral	16	0	16
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	1	0	1
Estudo de casos/análisis de situacións	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
Presentacións/exposicións	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	Traballarase con programas informáticos para a resolución de problemas e exercicios
Saídas de estudo/prácticas de campo	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
Probas de resposta longa, 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. Deseñar 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/análisis de situacións	Exporase un suposto práctico para a súa análise, no que se valorará, nas respostas aos casos e análises de situacións expostos, o coñecemento demostrado e a *excatitud e rigor técnico dos cálculos realizados, así como da súa redacción e presentación. Resultados de avaliación: Deseñar 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.

As datas de avaliación para o curso académico 2017-2018 poden consultarse na páxina web da E. -I. Minas y Energia

http://minasyenergia.uvigo.es/gl/estudos/mestrado-en-em

De acordo co calendario aprobado pola xunta de centro, serán o 19 de xaneiro (convocatoria ordinaria) e o 6 de xuño (convocatoria extraordinaria).

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

Subjects that it is recommended to have taken before

Deseño e Execución de Obras Subterráneas/V09M148V01105

Explosivos e Voaduras/V09M148V01104

Enxeñaría de Minerais e Materiais/V09M148V01201

Enxeñaría de Taludes/V09M148V01108

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	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinator	Alonso Prieto, Elena Mercedes			
Lecturers	Alonso Prieto, Elena Mercedes			
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 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
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 procedimentales 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, procedementos, argumentos, resultados, ideas e conclusións, a públicos especializados e non especializados no ámbito da Enxeñaría de Minas.	A4 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 (vii) 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 titorización 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
Presentacións/exposicións	2	0	2
Lección maxistral	4	0	4
Traballo tutelado	10	434	444

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

Metodoloxía docente

	Description
Presentacións/exposicións	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 elaboracion, 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 pesoas titoras do TFM.
Lección maxistral	No calendario de desenvolvemento do TFM contémplase a realización de dúas sesións presenciales: (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		
Presentacións/exposicións	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 A2 A3 A5	B1 B2 B3 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 califiación é a contemplada no Regulamento de elaboración, tramitación, defensa e exposición do Traballo Fin de Máster da titulación, dispoñible na páxina Web do centro
http://minasyenergia.uvigo.es/
Aa datas da exposición pública do Traballo Fin de Máster serán os días 14 e 15 de xunio de 2018 (primeira edición) e 18 de xullo de 2018 (segunda edición). Si é necesario (polo número de estudantes), habilitarase un segundo día para a exposición na segunda edición.
Toda a información e datas relativas ao prodedemento 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	Enxeñaría de sistemas e automática			
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 autómata 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
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.- Introdución 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 autómata 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
Probas de resposta longa, 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**
Probas de resposta longa, 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. 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.	25	C8	D5 D12
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Exame final dos contidos da materia, que poderá incluír problemas e exercicios, cunha puntuación entre 0 e 10 puntos. 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.	75	C8	D5 D12

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 avaliables recollidas na guía docente da materia será considerado como "presentado".

Calendario de exames:

- Convocatoria ordinaria: 25 xaneiro 2018 (Aula M-211/16h)
- Convocatoria extraordinaria: 6 xullo 2018 (Aula M-106/16h)

Esta información pódese verificar/consultar, de forma actualizada, na páxina web do centro: http://minasyenergia.uvigo.es/es/

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	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
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 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 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 adscrición 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
Informes/memorias de prácticas externas ou prácticum	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		
Informes/memorias de prácticas externas ou prácticum	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.

http://minasyenergia.uvigo.es/gl/practicas-e-emprego

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Recomendacións