



(*)Escola de Enxeñaría de Minas e Enerxía

Presentation

At the School of Mining and Energy Engineering of the University of Vigo we offer comprehensive training (undergraduate and master's degree level) in the field of mining, materials and energy engineering. The training offer of the center for the 2023/24 academic year is as follows:

Degree in Energy Engineering

In the Bachelor's Degree in Energy Engineering, we train professionals who contribute to achieve one of the Sustainable Development Goals of the 2030 Agenda: ensuring universal access to energy services while mitigating the climate impacts of energy production and use.

To meet this need, we offer the Bachelor's Degree in Energy Engineering, the only undergraduate program in Galicia. We educate engineers capable of designing, optimizing, and technically managing the technological processes in the energy sector, ranging from energy generation to the end-user level of thermal or electrical energy (production, storage, transportation, distribution, markets). In the current context, two areas of training are particularly relevant: (i) renewable energy generation technologies (such as wind, geothermal, hydroelectric, tidal, solar, wave, biomass, and biofuels, among others) and (ii) technological processes associated with energy efficiency.

Degree in Mining and Energy Resources Engineering

The Bachelor's Degree in Mining and Energy Resources Engineering is a **unique** program in Galicia and has been **declared as exceptional** within the Galician University System. It also has another distinctive feature: **it enables graduates to practice as regulated** mining engineers.

A regulated profession is that requiring specific accredited training. For certain regulated professions, this training corresponds to a university degree. This is the case for the Bachelor's Degree in Mining and Energy Resources Engineering, which qualifies graduates to practice as regulated Mining Engineers in three areas of technology (Order CIN 306/2009):

- Specialization in "Mining Operations": We educate engineers capable of designing and technically managing the processes that ensure the supply of mineral raw materials for the industry. This includes prospecting rocks and minerals, extraction, and preparation for material manufacturing.
- Specialization in "Materials Engineering": We educate engineers capable of designing and technically managing the manufacturing processes of materials (metals, plastics, ceramics, composites, new materials), as well as technological processes related to recycling, repair, reuse, quality control, and valorization of materials and waste.
- Specialization in "Energy Resources, Fuels, and Explosives": We educate engineers who have knowledge of and can characterize energy resources (such as wind, solar radiation, etc.) and are capable of designing and directing the technological processes in the energy sector, from energy generation to consumption. They also handle technological processes related to the use of fuels and explosives.

Master's Degree in Mining Engineering

Certain regulated professions require a higher level of education, and therefore, a master's degree is required to practice them. The Master's Degree in Mining Engineering **qualifies graduates as Mining Engineers (Order CIN 310/2009)**. This program **is also unique in Galicia** and provides advanced and specialized training in the fields of mining engineering, materials, and energy.

Both bachelor's degrees offered at the institution have direct access to the Master's Degree in Mining Engineering.

Interuniversity Master's Degree in Sustainable Water Management

This interuniversity master's degree is part of the G2030 catalogue of new degrees in the Galician University System (SUG), identified as essential for the training of future professional profiles in Galician society.

Specifically, graduates of this master's degree will be able to pursue careers as technical personnel, managers, or experts in sustainable water management, addressing future challenges in the water sector (water conservation, seawater desalination, collection and storage of rainwater, groundwater decontamination, use of new water processing technologies, digitalization, etc.).

This degree is interuniversity in nature, with a collaboration agreement between the three public universities in Galicia: UDC, USC, and UVigo.

School of Mining and Energy Engineering. Our Identity

We form engineers

At the School of Mining and Energy Engineering of the University of Vigo, we educate engineers who are professionals capable of addressing specific problems in the industry and society providing that these technological solutions are sustainable. This translates into education that goes beyond technological processes and includes training in economics, business, environment, safety, and health.

In addition, the education of engineers requires us to be in constant contact with the industry to understand its needs and the latest technologies. For this reason, the School maintains a permanent collaboration with industrial and business sectors, which includes students' participation in internships and numerous visits to industrial facilities to gain firsthand knowledge of technological processes.

Internacionalization

Our engineers will develop their professional activities in an international context. This is why we offer an Internationalization Plan that allows students to take up to 10 subjects, if desired, entirely in English. Furthermore, we actively work to facilitate student and faculty mobility abroad by establishing agreements with universities and research centers worldwide.

Equality

We want to emphasize our commitment to promoting equal values as a hallmark of our institution. We organize numerous activities with different objectives, including raising awareness about equality, promoting vocations in STEM disciplines, particularly in engineering, and providing mentorship and support to women in their professional activities, among others.

Scientific and Technological Outreach

A defining activity of the institution is our commitment to scientific and technological outreach. We work specifically with secondary schools (ESO) and high schools (Bachillerato), conducting conferences, workshops, award programs, competitions, and other activities aimed at showcasing our field of work and disseminating knowledge to society. Notably, we have the "Open Classroom for TechnoScience" initiative, which is a dedicated space for outreach activities.

Our University Community

The size of our institution encourages and facilitates interpersonal relationships among all members of the university community: students, faculty, and administrative staff. This is particularly relevant in the student-faculty relationship, which allows for personalized attention to students in the learning process. Our student body is especially dynamic and organizes numerous activities through student associations they participate in, such as the Student Delegation, Energy and Mining Sports Club, Technological Employment Forum, Uvigo Motorsport, CES Uvigo, and Uvigo SPACELAB.

Management Team and Coordination

MANAGEMENT TEAM:

Director

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

Secretary

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

Deputy Director of Economic Affairs, Infrastructure, and International Relations

Francisco Javier Deive Herva (eme.infraestructuras@uvigo.es, eme.internacional@uvigo.es)

Deputy Director of Planning and Academic Organization

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

Deputy Director of Scientific Outreach and Student Recruitment

Raquel Pérez Orozco (eme@uvigo.es)

COORDINATION:

The Coordinating Procedure of the School of Mining and Energy Engineering is the instrument through which the content and implementation of various actions related to the coordination of the programs offered at the school are designed.

Coordination of all activities is essential for the proper development of students. The coordination system is a fundamental element in the introduction of new objectives and methodologies, and it serves to enhance connections between faculty members and between faculty members and the school.

Bachelor's Degree in Energy Engineering (EI): Francisco Javier Deive Herva (deive@uvigo.es)

Bachelor's Degree in Mining and Energy Resources Engineering (IRME): Iria Feijoo Vázquez (ifeijoo@uvigo.es)

Master's Degree in Mining Engineering (UIM): Elena Alonso Prieto (ealonso@uvigo.es)

Master's Degree in Sustainable Water Management (IGSA): María Araújo Fernández (maraujo@uvigo.es)

1st Year of Bachelor's Degree Programs: Iria Feijoo Vázquez (ifeijoo@uvigo.es)

2nd Year of Bachelor's Degree Programs: Raquel Pérez Orozco (rporozco@uvigo.es)

3rd Year of Bachelor's Degree in IE: Pablo Eguía Oller (peguia@uvigo.es)

4th Year of Bachelor's Degree in IE: Ana María Rodríguez Rodríguez (aroguez@uvigo.es)

3rd & 4th Year of IRME: Fernando García Bastante (bastante@uvigo.es)

External Internships: Javier Taboada Castro (jtaboada@uvigo.es)

1st Year of UIM: Guillermo García Lomba (guille@dma.uvigo.es)

2nd Year of UIM: Marta Cabeza Simó (mcabeza@uvigo.es)

Extracurricular Activities: Ana María Rodríguez Rodríguez (aroguez@uvigo.es)

Follow-up of Graduates: Eduardo Liz Marzán (eliz@uvigo.es)

ICT: Joaquín Martínez Sánchez (aroguez@uvigo.es)

Scientific Outreach: Raquel Pérez Orozco (rporozco@uvigo.es)

Quality Assessment of the School: Guillermo García Lomba (guille@dma.uvigo.es)

Equality: Generosa Fernández Manín (gmanin@uvigo.es)

PAT/PIUNE: Ángeles Domínguez Santiago (admguez@uvigo.es)

School Web Page

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

Assessment

Regarding assessment procedures, as stated in the Regulations for Students of the University of Vigo, students have the right (Art. 3.10) "to be evaluated through continuous assessment, with the option of global assessment tests in all subjects and evaluation opportunities throughout the academic year."

The teaching guides provide information about the development of continuous assessment and global assessment tests, detailing how continuous assessment is conducted in the first and second opportunities. The guides also explain how global assessment is conducted if a student has opted out of continuous assessment.

Regarding opting out of continuous assessment, each subject establishes a deadline for requesting this option. The minimum deadline for opting out cannot be less than one month from the start of the subject.

If a student provides justification (documentary evidence and following the procedures established by the school) that they cannot attend a mandatory face-to-face activity due to one of the reasons stated in Article 15 of the Evaluation Regulations, the situation regarding the student's grades, teaching quality, and learning progress will be reviewed by the Standing Committee (Comisión Permanente), which will consider alternative solutions in coordination with the teaching team responsible for the subject.

If a student justifies that they cannot attend an evaluation test due to one of the reasons stated in Article 15 of the Evaluation Regulations, they have the right to take the evaluation test on another date determined by the faculty member responsible for the subject, aiming to reach a consensus with the student regarding the new date.

Any aspect or circumstance related to the content of the teaching guides or the development of assessment systems and tests that is not detailed in the guides or raises doubts of interpretation will be evaluated by the School's Standing Committee.

Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos

Subjects

Year 4th

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V09G311V01401	GIS and land management	1st	6
V09G311V01402	Basic operations and processes of refining, petrochemicals and carbo-chemicals	1st	9
V09G311V01403	Generation and distribution of conventional and renewable thermal energy	1st	9
V09G311V01404	Construction materials manufacturing plants	1st	6
V09G311V01405	Welding and surface processing	1st	6
V09G311V01406	Plastic materials technology	1st	6
V09G311V01407	Ornamental and industrial rocks	1st	6
V09G311V01408	Construction and earthmoving	1st	6
V09G311V01409	Engineering for the Management, Treatment and Value Enhancement of Mining Waste	1st	6
V09G311V01410	Geophysics, geochemistry and geothermics	1st	6
V09G311V01411	Collaborative Project	1st	6

V09G311V01412	Projects	2nd	6
V09G311V01413	Nuclear engineering	2nd	6
V09G311V01414	Material degradation and recycling	2nd	6
V09G311V01415	Logistics and mining services	2nd	6
V09G311V01416	Welding and surface processing	2nd	6
V09G311V01417	Computer-Aided Design	2nd	6
V09G311V01991	Final Year Dissertation	2nd	12

IDENTIFYING DATA				
GIS and land management				
Subject	GIS and land management			
Code	V09G311V01401			
Study programme	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	4th	1st
Teaching language	Galician English			
Department				
Coordinator	Martínez Sánchez, Joaquín			
Lecturers	Martínez Sánchez, Joaquín Suárez Fernández, Gabriel Eduardo			
E-mail	joaquin.martinez@uvigo.es			
Web	http://minaseenerxia.uvigo.es/gl/			
General description	The geospatial data sector covers a wide variety of disciplines including GNSS and positioning, GIS or Earth Observation. The information that can be obtained from said data is key for multiple applications. This subject focuses on the characterization of previous technologies and their application to Territorial Planning. The objective is for students to achieve the ability to carry out studies in this field through skills related to photogrammetry, cartography and spatial analysis.			

Training and Learning Results	
Code	
A1	That the students demonstrate to possess and understand knowledge in an area of study that is part of the general education (second level), and often found at a level that, although based on advanced textbooks, also includes some aspects that involve knowledge from the avant-garde of the field of study
A2	That the students know how to apply their knowledge to their work or vocation in a professional way and that they possess the competences that are usually demonstrated through the elaboration and defense of arguments and the resolution of problems within their area of study
A3	That the students have the capability to gather and interpret relevant data (usually within their area of study) to issue judgments that include a reflection on relevant social, scientific or ethical issues
A4	That the students can transmit information, ideas, problems and solutions to a specialized and non-specialized audience
A5	That the students develop those learning capabilities necessary to undertake further studies with a high degree of autonomy.
B1	Scientific and technical training and qualification as a Mining Engineer and knowledge of the functions of consultancy, analysis, design, calculus, project, construction, maintenance, preservation and exploitation.
B2	To be familiar with the multiple technical and legal factors involved in the process of development, within the field of mining engineering, with the knowledge acquired in accordance with section 5 of order CIN/306/2009, pertaining to geological and mining prospecting and investigation, the explorations of all sorts of geological resources, including groundwater, underground construction, underground storage, treatment and benefit plants, energy plants, mineral processing and steel and iron plants, building materials plants, carbon chemistry, petrochemistry and gas plants, waste treatment and tributary plants, explosives factories, and ability to use well-tested methods and accredited technologies, with the aim of achieving the highest efficiency and ensuring the protection of the Environment and the safety and health of workers and users.
B5	Ability to do studies of land-use planning and of the environmental aspects involved in projects, plants and facilities, within their field.
B7	Ability to do, within the field of mining engineering, with the knowledge acquired in accordance with section 5 of order CIN/306/2009, measurements, stakeouts, planes and maps, calculations, assessments, risk analyses, expert reports and studies, work plans, environmental and social impact studies, restoration plans, quality control systems, prevention systems, analysis and assessment of the properties of metal, ceramic, refractory, synthetic and other materials, soil and rock mass classification and other works of a similar kind.
B8	To be familiar with and ability to apply the relevant legal framework to practice professionally as a Mining Engineer.
C14	Knowledge of topography, photogrammetry and cartography.
C27	To know, understand and apply the principles of Ecology and land planning. Land and urban planning and management.
C33	To know, understand and use the principles of thematic cartography.
D1	Ability to draw links between the different elements of all the knowledge they acquired, understanding them as components of a body of knowledge with a clear structure and strong internal cohesion.

D3	To suggest and develop practical solutions, using the relevant theoretical knowledge, to phenomena and problems-situations of ordinary reality that are specific to engineering, developing appropriate strategies.
D4	To foster collaborative working, communication, organization and planning skills, along with the ability to take responsibilities in a multilingual, multidisciplinary work environment that promotes education for equality, peace and respect for fundamental rights.
D5	To be familiar with the relevant sources of information, including constant updating, in order to practice one's profession competently, accessing all the present and future tools of information search, constantly adapting to technological and social changes.
D7	Ability to organize, understand, assimilate, produce and handle all the relevant information to develop their professional work, using appropriate computing, mathematical, physics tools, etc. when these are required.
D11	Ability to understand the meaning and application of a gender perspective in the different spheres of knowledge and in people's professional practice, with the ultimate aim of achieving a fairer, more equal society.
D12	Ability to communicate orally and in writing in Galician language.
D13	Commitment to environmental sustainability. Fair, responsible, efficient use of resources.

Expected results from this subject

Expected results from this subject	Training and Learning Results			
Comprise the necessary basic appearances for the preparation of maps to different scales.	A1 A5	B1 B5 B7 B8	C14 C33	D1 D4 D7 D11 D12
Know the at present existent technicians for the taking of data in field by means of the utilisation of different types of sensors, that allow the preparation of maps.	A2 A3 A4 A5	B2 B7	C14	D3 D5 D7
Know the principles of the representation and cartographic symbolisation.	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B5 B7	C33	D1 D4 D5 D7 D11 D12
Relate and differentiate the distinct processes with territorial implications.	A2 A4	B1 B2 B5 B7	C27 C33	D1 D4 D7 D12
Know and understand the distinct phases of the process of territorial planning.	A2 A3 A4	B1 B5 B7 B8	C27 C33	D4 D5 D7 D11 D13
Be able to make and use a cartography of optimum location of uses or activities by means of *SIG.	A2 A3 A4 A5	B1 B5 B7	C27 C33	D1 D3 D4 D7 D12 D13
Know the problematic territorial specific of determinate areas of special interest and mining.	A1 A2 A4	B2 B5 B7 B8	C27 C33	D1 D3 D5 D7 D11 D12 D13
Purchase the basic knowledges in the normative field of the ordination of the territory.	A2 A3 A4	B5 B8	C27	D11 D12 D13
Know and apply software *SIG.	A3 A4 A5	B1 B7	C14 C33	D1 D4 D5 D7 D12 D13

Contents

Topic

*UT1 Projections and systems of reference. Geodesy.	*UD1 Projections and systems of reference. Geodesy
*UT2 Sources of capture of information for the preparation of maps	*UD1. Sources of data *geoespaciales and access to the information *UD2. Systems of navigation and measurements *GNSS. *UD3. Photogrammetry and lifting *fotogramétrico.
*UT3. Systems of Geographic Information	*UD1. Cartographic representation: symbols and types of data. *UD2. Methods and processes of the territorial analysis in the systems of geographic information (*SIG). *UD3. *SIG For the evaluation *multicriterio and *multiobjetivo. *UD4. *SIG For the *geoprocesamiento of information *multimodal.
*UT4 The ordination of the territory and his relation with the environment	*UD1. Ordination of the territory and *minería sustainable. *UD2. Planning and territorial management. Planning *urbanística and integral. Stages. *UD3. The systems of geographic information in the ordination of the territory.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	8	16	24
Problem solving	4	8	12
Practices through ICT	26	12	38
Mentored work	8	16	24
Portfolio/dossier	4	45.5	49.5
Objective questions exam	0.5	0	0.5
Problem and/or exercise solving	0.5	0	0.5
Laboratory practice	0.5	0	0.5
Essay	0.5	0	0.5
Portfolio / dossier	0.5	0	0.5

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

Methodologies

	Description
Lecturing	Exhibition by part of the professor of the contents on the matter object of study, theoretical bases and/or guidelines of a work, exercise that the/the student has to develop
Problem solving	Activity in which they formulate problem and/or exercises related with the subject. 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.
Practices through ICT	Activities of application of the knowledges to concrete situations and of acquisition of basic skills and *procedimentales related with the matter object of study. Activities of application of the knowledge in a determinate context in relation with the matter through the TIC.
Mentored work	The students elaborates a document works in group on the thematic of the matter and prepares memories, summaries of readings that present in the classroom
Portfolio/dossier	Compilation of the individual work of the students with the aim to show his efforts, progresses and attainments in the area of the matter. The compilation has to include so many contents proposed by the educational like other elected of autonomous form, explaining the criteria of selection and evidences of *autorreflexión.

Personalized assistance

Methodologies	Description
Lecturing	Attention to the students in *tutorías and *telemáticamente. For all the modalities of teaching, the sessions of *tutorización will be able to make by telematic means (email, videoconference, forums of *Moovi,...) Under the modality of *concertación previous.
Problem solving	Attention to the students in *tutorías and *telemáticamente. For all the modalities of teaching, the sessions of *tutorización will be able to make by telematic means (email, videoconference, forums of *Moovi,...) Under the modality of *concertación previous.
Practices through ICT	Attention to the students in *tutorías and *telemáticamente. For all the modalities of teaching, the sessions of *tutorización will be able to make by telematic means (email, videoconference, forums of *Moovi,...) Under the modality of *concertación previous.
Mentored work	Attention to the students in *tutorías and *telemáticamente. For all the modalities of teaching, the sessions of *tutorización will be able to make by telematic means (email, videoconference, forums of *Moovi,...) Under the modality of *concertación previous.

Portfolio/dossier	Attention to the students in *tutorías and *telemáticamente. For all the modalities of teaching, the sessions of *tutorización will be able to make by telematic means (email, videoconference, forums of *Moovi,...) Under the modality of *concertación previous.
-------------------	---

Assessment						
	Description	Qualification	Training and Learning Results			
Objective questions exam	Theoretical examination related with the contents developed in the classroom lectures.	20	A1	B1	C14	D3
			A2	B2	C27	D5
			A3	B5	C33	D12
	Through this methodology, all the expected results in the subject are evaluated.		A4	B7		
			A5	B8		
Problem and/or exercise solving	Theoretical examination related with the contents developed in the sessions of resolution of problems and exercises.	10	A1	B1	C14	D3
			A2	B2		D7
			A3	B5		D12
	Through this methodology, all the expected results in the subject are evaluated.		A4	B7		
			A5	B8		
Laboratory practice	Periodic deliveries of practices guided in the face-to-face sessions in the classroom.	30	A1	B1	C14	D5
			A2	B2	C27	D7
			A3	B5	C33	D11
	Through this methodology, all the expected results in the subject are evaluated.		A4	B7		D13
			A5	B8		
Essay	It poses a tutorized work so that the students work in group, develop the competitions purchased along the course and do a systematic compilation in a document written.	30	A1	B1	C27	D1
			A2	B2	C33	D4
			A3	B5		D5
	The different steps developed for the report technician will present in the classroom, by what the evaluation will take into account the coherence and the adequacy to this activity.		A4	B7		D7
			A5	B8		D11
						D12
						D13
	Through this methodology, all the expected results in the subject are evaluated.					
Portfolio / dossier	It will review of periodic form the newspaper/portfolio of the students providing information to allow the evolution and the autonomy in the process of learning.	10	A1	B5	C14	D1
				B7	C27	D5
				B8	C33	D7
						D11
	Through this methodology, all the expected results in the subject are evaluated.					D12
						D13

Other comments on the Evaluation

Students can choose to waive the continuous assessment and request the overall assessment. This request will be scheduled after the first month of the lectures and will be possible during a time window of two (2) weeks.

The evaluation elements will be the following:

Continuous evaluation first opportunity:

Attendance at lectures is mandatory.

Non-extendable dates will be established throughout the school period for the periodic deliveries of the practices.

The tutored work will be delivered and defended in the last school weeks of the subject on a date to be defined.

The portfolio will be reviewed periodically and evaluated the day before the official exam date

The exam of objective questions and problem solving will take place on the same date, preferably, the official date of the first opportunity.

Continuous evaluation second opportunity

A practical delivery date will be set prior to the official second chance exam date.

In case it has been delivered, the evaluation of the supervised work of the first opportunity will be saved. In the event that said delivery has not been made or at the request of the students, the percentage of evaluation of the supervised work will be divided equally in the examination of objective questions and problem solving.

The portfolio will be reviewed and evaluated the day before the official second chance exam date.

The exam with objective questions and problem solving will take place on the official date of the second opportunity.

Global evaluation first and second opportunity:

A delivery related to the practices will be established with an evaluation percentage of 30%.

The exam with objective questions will account for 35% of the evaluation.

The problem solving exam will account for 35% of the evaluation.

All these tests and deliverables will be carried out on the official exam date.

Exam schedule. Verify/consult updated on the center's website:

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

Sources of information

Basic Bibliography

Olaya, V., **Sistemas de información geográfica**, Cuadernos internacionales de tecnología para el desarrollo humano, 2009

Paul A. Longley, Michael F. Goodchild, David J. Maguire y David W. Rhind, **Geographic Information Science and Systems**, 978-1-118-67695-0, John Wiley & Sons, 2015

J. Allison Butle, **Designing Geodatabases for Transportation**, 978-1-58948-164-0, ESRI Press, 2008

Complementary Bibliography

Jesús Rodríguez Lloret y Rosa Olivella, **Introducción a los sistemas de información geográfica**, 2009

Salvador García-Ayllón Veintimilla, **Urbanismo y Ordenación del Territorio: manual de teoría**, UPCT, 2014

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Construction management and on-site layout/V09G311V01306

IDENTIFYING DATA**Basic operations and processes of refining, petrochemicals and carbo-chemicals**

Subject	Basic operations and processes of refining, petrochemicals and carbo-chemicals			
Code	V09G311V01402			
Study programme	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	9	Optional	4th	1st
Teaching language	#EnglishFriendly Spanish			
Department				
Coordinator	Domínguez Santiago, María de los Ángeles			
Lecturers	Domínguez Santiago, María de los Ángeles			
E-mail	admiguez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
General description	In this subject, the basic concepts of mass and energy balances, chemical reactors and separation operations based on the mass transfer most used in the industry are introduced. The fundamentals of the processes to which fossil energy resources are subjected before their use are also exposed, as well as the obtaining of organic derivatives widely used in daily life. English Friendly subject: International students may request from the teachers: a) resources and bibliographic references in English, b) tutoring sessions in English, c) exams and assessments in English.			

Training and Learning Results

Code	
B1	Scientific and technical training and qualification as a Mining Engineer and knowledge of the functions of consultancy, analysis, design, calculus, project, construction, maintenance, preservation and exploitation.
B2	To be familiar with the multiple technical and legal factors involved in the process of development, within the field of mining engineering, with the knowledge acquired in accordance with section 5 of order CIN/306/2009, pertaining to geological and mining prospecting and investigation, the explorations of all sorts of geological resources, including groundwater, underground construction, underground storage, treatment and benefit plants, energy plants, mineral processing and steel and iron plants, building materials plants, carbon chemistry, petrochemistry and gas plants, waste treatment and tributary plants, explosives factories, and ability to use well-tested methods and accredited technologies, with the aim of achieving the highest efficiency and ensuring the protection of the Environment and the safety and health of workers and users.
B3	Ability to design, write and plan partial or specific projects within the units specified in the previous section, such as mechanical and electric plants and their maintenance, networks of energy transportation, facilities for transportation and storage of solid, liquid and gaseous materials, waste sites, tailing dams, foundation and support, demolition, restoration, controlled explosions and explosives logistics.
B4	Ability to design, plan, run, inspect, sign and manage projects, plants or facilities, within their field.
C47	To know, understand and use the principles of basic process operations.
C48	To know, understand and use the principles of processes of refining, petrochemicals and carbon chemicals.
D1	Ability to draw links between the different elements of all the knowledge they acquired, understanding them as components of a body of knowledge with a clear structure and strong internal cohesion.
D3	To suggest and develop practical solutions, using the relevant theoretical knowledge, to phenomena and problems-situations of ordinary reality that are specific to engineering, developing appropriate strategies.
D5	To be familiar with the relevant sources of information, including constant updating, in order to practice one's profession competently, accessing all the present and future tools of information search, constantly adapting to technological and social changes.
D8	Understanding engineering within a framework of sustainable development with environmental awareness.
D10	To become aware of the need for continuous training and the constant improvement of quality, developing the values that are characteristic of scientific thinking, showing flexible, open and ethical attitudes in the face of different situations and opinions, particularly as regards non-discrimination on the grounds of gender, race or religion, respect for fundamental rights, accessibility, etc.

Expected results from this subject

Expected results from this subject	Training and Learning Results
------------------------------------	-------------------------------

Know and understand the basic aspects of separation operations and chemical reactors.	B1 B2 B3	C47	D3 D5 D10
Know the processes used to obtain fuels and petrochemical raw materials	B1 B2 B3 B4	C48	D1 D5 D8 D10
Know the techniques for measuring the properties of fuels	B3	C48	D1 D8 D10

Contents

Topic	
1. Introduction	Introduction. General concepts
2. Material and energy balances	Material balances in systems with and without chemical reaction. Energy balances in systems with and without chemical reaction.
3. Separation operations	Distillation. Rectification Liquid-liquid extraction Absorption
4. Introduction to chemical reactors	Design of ideal chemical reactors
5. Natural gas and petroleum refining.	Natural gas: constitution and conditioning. Petroleum characterization. Fractionation, cracking, reforming, alkylation and coking. Products mixture.
Petrochemical processes	Main compounds derived from methane, ethene, propene and benzene.
7. Coal processes	Technological use of coal: pyrolysis, gasification, etc.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	40.3	80	120.3
Problem solving	20	7.2	27.2
Laboratory practical	8	0	8
Practices through ICT	8	6	14
Essay questions exam	1	23	24
Problem and/or exercise solving	1.5	30	31.5

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

Methodologies

	Description
Lecturing	Presentation, by the teaching staff, of the main knowledge corresponding to the subjects of the subject.
Problem solving	The teacher will propose to the students a series of problems so that they can solve them in the classroom or outside the classroom.
Laboratory practical	The students will carry out practices related to separation operations.
Practices through ICT	A process simulator will be used to simulate the basic operations studied: rectification, liquid-liquid extraction, absorption, etc.

Personalized assistance

Methodologies	Description
Problem solving	The students can consult, during tutorial hours, any doubt about theoretical or practical aspects of the subject.

Assessment

	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Lecturing	They will make activities in Moovi and exercises in class or of autonomous form related with each one of the subjects. Expected results: Know and understand the basic aspects of separation operations and chemical reactors. Know the processes used to obtain fuels and petrochemical raw materials. Know the techniques for measuring the properties of fuels.	15	B1 B3	D5

Laboratory practical	The work and the report made by the students will be valued.	10	B2 B4	C47	D1
	Expected results: Know and understand the basic aspects of separation operations and chemical reactors				
Practices through ICT	The work and the report made by the students will be valued.	10	B2 B3	C47	D1 D3 D8
	Expected results: Know and understand the basic aspects of separation operations and chemical reactors				
Essay questions exam	An examination will be carried out, in the last week of the term, on the topics of natural and refined gas, petrochemical and coal processes.	25	B1 B2	C48	D1 D5 D8 D10
	Expected results: Know the processes used to obtain fuels and petrochemical raw materials. Know the techniques for measuring the properties of fuels.				
Problem and/or exercise solving	An examination of basic operations problems will be carried out on the date established in the official calendar of the center.	40	B1 B2 B4	C47	D3 D8 D10
	Expected results: Know and understand the basic aspects of separation operations and chemical reactors.				

Other comments on the Evaluation

Continuous evaluation - First assessment :

To pass the subject, a minimum of 3.5/10 is required in each of the evaluable sections. In the event that the result of the addition of all the grades is equal to or greater than 5, but the minimum score is not reached in any of the evaluable sections, the final grade will be 4.

Global evaluation considerations:

Students will have a maximum period of two months from the start of the course to give up the continuous assessment option.

This global test can include questions from laboratory practices and ITC supported practices, therefore, the student will be able to achieve 100% of the qualification.

Continuous evaluation - Second assessment:

In the second opportunity, the grades for the laboratory practices and ITC supported practices will be kept for those students who have passed these methodologies. For those students who have not passed them or have renounced the continuous assessment option, the second assessment exam may include questions from these methodologies.

Exam Timetable: Exam dates and rooms must be verified in the official webpage of the school:

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

Sources of information

Basic Bibliography

Himmelblau, D.M., **Basic principles and calculations in Chemical Engineering**, 6, Prentice-Hall, 1996

McCabe W.L., Smith, J.C., Harriot, P., **Operaciones unitarias en Ingeniería Química**, 7, McGraw-Hill, 2007

Gary, J.H., Handwerk, G.E., Kaiser, M.J., **Petroleum refining technology and economics**, 5, CRC Press, 2007

Complementary Bibliography

Izquierdo, J.F., Costa, J., Martínez, E., Izquierdo, M., **Introducción a la Ingeniería Química**, 1, Reverté, 2011

Recommendations

IDENTIFYING DATA**Generation and distribution of conventional and renewable thermal energy**

Subject	Generation and distribution of conventional and renewable thermal energy			
Code	V09G311V01403			
Study programme	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	9	Optional	4th	1st
Teaching language	#EnglishFriendly Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Pérez Orozco, Raquel			
Lecturers	Pérez Orozco, Raquel			
E-mail	rporozco@uvigo.gal			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
General description	The subject "Generation and distribution of conventional and renewable thermal energy" collects a wide variety of different topics as the name indicates, by bringing together various specific competences collected in the memory of the Degree in EE and the Degree in ERME. Subject of the English Friendly program. The international students will be able to request to the teaching staff: a) materials and bibliographical references for following the subject in English, b) attend to the tutorials in English, c) tests and evaluations in English.			

Training and Learning Results

Code	
B1	Scientific and technical training and qualification as a Mining Engineer and knowledge of the functions of consultancy, analysis, design, calculus, project, construction, maintenance, preservation and exploitation.
B2	To be familiar with the multiple technical and legal factors involved in the process of development, within the field of mining engineering, with the knowledge acquired in accordance with section 5 of order CIN/306/2009, pertaining to geological and mining prospecting and investigation, the explorations of all sorts of geological resources, including groundwater, underground construction, underground storage, treatment and benefit plants, energy plants, mineral processing and steel and iron plants, building materials plants, carbon chemistry, petrochemistry and gas plants, waste treatment and tributary plants, explosives factories, and ability to use well-tested methods and accredited technologies, with the aim of achieving the highest efficiency and ensuring the protection of the Environment and the safety and health of workers and users.
B3	Ability to design, write and plan partial or specific projects within the units specified in the previous section, such as mechanical and electric plants and their maintenance, networks of energy transportation, facilities for transportation and storage of solid, liquid and gaseous materials, waste sites, tailing dams, foundation and support, demolition, restoration, controlled explosions and explosives logistics.
B4	Ability to design, plan, run, inspect, sign and manage projects, plants or facilities, within their field.
B6	Ability to maintain, preserve and exploit projects, plants and facilities, within their field.
C44	To know, understand and apply the principles of use, transformation and management of energy resources.
C46	To know, understand and use the principles of industries of generation, transportation, transformation and management of electrical and thermal energy.
C51	To know, understand and use the principles of alternative energies and efficient use of energy.
D1	Ability to draw links between the different elements of all the knowledge they acquired, understanding them as components of a body of knowledge with a clear structure and strong internal cohesion.
D3	To suggest and develop practical solutions, using the relevant theoretical knowledge, to phenomena and problems-situations of ordinary reality that are specific to engineering, developing appropriate strategies.
D5	To be familiar with the relevant sources of information, including constant updating, in order to practice one's profession competently, accessing all the present and future tools of information search, constantly adapting to technological and social changes.
D8	Understanding engineering within a framework of sustainable development with environmental awareness.
D10	To become aware of the need for continuous training and the constant improvement of quality, developing the values that are characteristic of scientific thinking, showing flexible, open and ethical attitudes in the face of different situations and opinions, particularly as regards non-discrimination on the grounds of gender, race or religion, respect for fundamental rights, accessibility, etc.

Expected results from this subject

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
To understand the basics of boilers and thermal energy production.	B4	C44 C46	D1 D5 D8
To understand the basics of conventional thermal power plants.	B1 B3 B4 B6	C44 C46 C51	D3 D5 D8
To understand the basic aspects of control systems and variables for thermal machines in electric power generation processes.	B1 B2 B3 B4 B6	C44 C46 C51	D1 D3 D5 D8 D10
To deepen in the techniques of utilization of fossil fuels and renewable fuels for their use in a thermal power plant.	B4 B6	C44 C46 C51	D1 D3 D5 D8 D10
To understand the basic aspects of solar radiation and its use for thermal energy production.	B2 B3 B4 B6	C44 C46 C51	D1 D3 D5 D8 D10
To know the technological basis on which the most recent research on the use of renewable energies is based, particularly to produce thermal energy.	B1 B2 B3 B4 B6	C44 C46 C51	D1 D3 D5 D8 D10

Contents

Topic

1. Energy conversion and transport	Energy sources Consumption structure Demand forecasting
2. Conventional thermal power plant	Rankine, Brayton and Combined Cycle thermodynamic cycles. Diagram of conventional and nuclear thermal power plants. Diagram of a Combined Cycle thermal power plant. Operation of power plants. Control systems for thermal machines. Environmental impacts
3. Humid air	Fundamentals of psychrometry Cooling towers and air conditioning systems
4. Fuels and combustion processes	Nature and use of different fuels: solid, liquid, and gaseous fuels Study of combustion processes
5. Boilers, furnaces, and burners	Types of boilers Energy balance Burners according to the type of fuel they use Furnaces and dryers
6. Renewable energies for thermal use	Biomass MSW Geothermal Solar
7. Solar thermal technology	Low temperature solar thermal applications Solar thermal power plants

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	34.3	82.2	116.5
Problem solving	22	53	75
Laboratory practical	6	5	11
Practices through ICT	4	6	10
Studies excursion	4	0	4
Case studies	6	0	6
Objective questions exam	1	0	1
Problem and/or exercise solving	1	0	1

Self-assessment	0.5	0	0.5
*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.			

Methodologies	
	Description
Lecturing	Presentation by the professor of the contents of the subject matter, theoretical bases and/or guidelines of a work, exercise that the student has to develop.
Problem solving	Activity in which problems and/or exercises related to the subject are formulated. The student must develop the ideal or correct solutions through the exercise of routines, the application of formulas or algorithms, the application of transformation procedures of the available information and the interpretation of the results. It is usually used as a complement to the master class.
Laboratory practical	Activities of application of knowledge to particular situations and acquisition of basic and procedural skills related to the subject matter. They are developed in special spaces with specialized equipment (laboratories, computer rooms, etc...).
Practices through ICT	Activities for the application of knowledge in a given context and the acquisition of basic and procedural skills in relation to the subject, through ICT.
Studies excursion	Activities of application, contrast and observation of knowledge in a given context in an external space.
Case studies	Analysis of an event, issue or actual event in order to know, interpret, solve, generate hypotheses, comparing data, reflect, complete knowledge, diagnose and training in alternative dispute resolution procedures.

Personalized assistance	
Methodologies	Description
Lecturing	Time dedicated by the teacher to meet the needs and queries of students related to the study and / or topics related to the subject and activities developed. This activity will be developed in person (directly in the office and schedules assigned by the teacher) or by telematic means (e-mail, videoconference, Moovi forums, ...) under the modality of prior arrangement.
Problem solving	Time dedicated by the teacher to meet the needs and queries of students related to the study and / or topics related to the subject and activities developed. This activity will be developed in person (directly in the office and schedules assigned by the teacher) or by telematic means (e-mail, videoconference, Moovi forums, ...) under the modality of prior arrangement.
Laboratory practical	Time dedicated by the teacher to meet the needs and queries of students related to the study and / or topics related to the subject and activities developed. This activity will be developed in person (directly in the office and schedules assigned by the teacher) or by telematic means (e-mail, videoconference, Moovi forums, ...) under the modality of prior arrangement.
Practices through ICT	Time dedicated by the teacher to meet the needs and queries of students related to the study and / or topics related to the subject and activities developed. This activity will be developed in person (directly in the office and schedules assigned by the teacher) or by telematic means (e-mail, videoconference, Moovi forums, ...) under the modality of prior arrangement.
Studies excursion	Time dedicated by the teacher to meet the needs and queries of students related to the study and / or topics related to the subject and activities developed. This activity will be developed in person (directly in the office and schedules assigned by the teacher) or by telematic means (e-mail, videoconference, Moovi forums, ...) under the modality of prior arrangement.
Case studies	Time dedicated by the teacher to meet the needs and queries of students related to the study and / or topics related to the subject and activities developed. This activity will be developed in person (directly in the office and schedules assigned by the teacher) or by telematic means (e-mail, videoconference, Moovi forums, ...) under the modality of prior arrangement.
Tests	Description
Objective questions exam	Time dedicated by the teacher to meet the needs and queries of students related to the study and / or topics related to the subject and activities developed. This activity will be developed in person (directly in the office and schedules assigned by the teacher) or by telematic means (e-mail, videoconference, Moovi forums, ...) under the modality of prior arrangement.
Problem and/or exercise solving	Time dedicated by the teacher to meet the needs and queries of students related to the study and / or topics related to the subject and activities developed. This activity will be developed in person (directly in the office and schedules assigned by the teacher) or by telematic means (e-mail, videoconference, Moovi forums, ...) under the modality of prior arrangement.
Self-assessment	Time dedicated by the teacher to meet the needs and queries of students related to the study and / or topics related to the subject and activities developed. This activity will be developed in person (directly in the office and schedules assigned by the teacher) or by telematic means (e-mail, videoconference, Moovi forums, ...) under the modality of prior arrangement.

Assessment

Description		Qualification	Training and Learning Results
Laboratory practical	Delivery of results report. Attendance as a requirement for the evaluation of the report. Expected results: To understand the basics of boilers and thermal energy production. To understand the basics of conventional thermal power plants. To understand the basic aspects of control systems and variables for thermal machines in electric power generation processes. To know the technological basis on which the most recent research on the use of renewable energies is based, particularly to produce thermal energy.	10	B1 C44 D1 B2 C46 D3 B3 C51 D5 B4 D8 B6 D10
Practices through ICT	Delivery of results report. Expected results: To understand the basics of conventional thermal power plants. To understand the basic aspects of solar radiation and its use for thermal energy production.	5	B1 C44 D1 B2 C46 D3 B3 C51 D5 B4 D8 B6 D10
Objective questions exam	Written exam of short answer questions, test type or to develop. Expected results: To understand the basics of boilers and thermal energy production. To understand the basics of conventional thermal power plants. To understand the basic aspects of control systems and variables for thermal machines in electric power generation processes. To deepen in the techniques of utilization of fossil fuels and renewable fuels for their use in a thermal power plant. To understand the basic aspects of solar radiation and its use for thermal energy production. To know the technological basis on which the most recent research on the use of renewable energies is based, particularly to produce thermal energy.	30	B1 C44 D1 B2 C46 D3 B3 C51 D5 B4 D8 B6 D10
Problem and/or exercise solving	Written exam of problem solving and case studies. Expected results: To understand the basics of boilers and thermal energy production. To understand the basics of conventional thermal power plants. To understand the basic aspects of control systems and variables for thermal machines in electric power generation processes. To deepen in the techniques of utilization of fossil fuels and renewable fuels for their use in a thermal power plant. To understand the basic aspects of solar radiation and its use for thermal energy production. To know the technological basis on which the most recent research on the use of renewable energies is based, particularly to produce thermal energy.	35	B1 C44 D1 B2 C46 D3 B3 C51 D5 B4 D8 B6 D10
Self-assessment	Multiple-choice tests, carried out autonomously by students through the e-learning platform throughout the term. Expected results: To understand the basics of boilers and thermal energy production. To understand the basics of conventional thermal power plants. To understand the basic aspects of control systems and variables for thermal machines in electric power generation processes. To deepen in the techniques of utilization of fossil fuels and renewable fuels for their use in a thermal power plant. To understand the basic aspects of solar radiation and its use for thermal energy production. To know the technological basis on which the most recent research on the use of renewable energies is based, particularly to produce thermal energy.	20	B1 C44 D1 B2 C46 D3 B3 C51 D5 B4 D8 B6 D10

Other comments on the Evaluation

Continuous evaluation - First assessment: During the first period there will be a first partial written test (P1) with contents of the lectures and problem solving sessions, which will represent 30% of the grades. The contents evaluated in the P1 will not be evaluated in the second partial exam (P2). The P2 will take place on the official date of the exam and will represent 35% of the grades. To pass the subject, students must obtain a grade equal to or higher than 3 points out of 10 in each of the partial tests (P1 and P2) and an overall grade equal to or higher than 5 points out of 10. If the minimum grade is not reached in each partial test, the subject will be considered as failed and the final grade will appear as 4.5. In order to facilitate the continuous evaluation and the follow-up of the contents seen in the lecture sessions, self-evaluation tests (PAV) will be carried out throughout the term through the teledocency platform (20% of the grades). Laboratory practices (PL) will represent 10% of the grade of the subject. The evaluation of the reports of results obtained in each practice will be subject to the attendance of these sessions.

Continuous evaluation - Second assessment: The exam of the second opportunity will consist of a written test (65%), whose content will be determined by the agenda of the lectures and problem-solving sessions. The grade corresponding to the self-evaluation tests (PAV-20%), laboratory practices (PL-10%) and ICT (PTIC-5%) will be kept. Those students who request it, will be re-evaluated of the contents corresponding to PL and/or PTIC by means of a written test, which will take

place on the official date of the exam of the second opportunity. To pass the subject, students must obtain a qualification equal to or higher than 5 points out of 10.

Global evaluation: Those students who waive the continuous evaluation will be entitled to a global test, written, with a score of 100%. To pass the subject, the student must obtain a qualification equal or superior to 5 points out of 10.

Sources of information

Basic Bibliography

M.J. Moran; H.N. Shapiro, **Fundamentals of Engineering Thermodynamics**, 5, Reverté, 2004

Complementary Bibliography

I. Glassman, **Combustion**, Academic Press, 2014

Míguez Tabares, José Luis / Ortiz Torres, Luis / Vázquez Alfaya, Eusebio, **Producción Industrial de Calor**, 1, Tórculo, 1994

M. Márquez Martínez, **Combustión y Quemadores**, 1, Marcombo, 2005

D.L. Klass, **Biomass for Renewable Energy, Fuels and Chemicals**, 1, Academic Press, 1998

Duffie, John A, **Solar engineering of thermal processes**, 4, Wiley, 2013

Kehlhofer, Rolf / Rukes, Bert / Hannemann, Frank / Stirnimann Franz, **Combined-Cycle Gas Steam turbine power plants**, 1, PennWell, 2009

Wang, Shan K, **Handbook of air conditioning and refrigeration**, 2, McGraw-Hill, 2001

Recommendations

Subjects that continue the syllabus

Nuclear engineering/V09G311V01413

Subjects that it is recommended to have taken before

Thermal systems/V09G311V01205

Heat transmission/V09G311V01207

IDENTIFYING DATA				
Plantas de fabricación de materiais de construción				
Subject	Plantas de fabricación de materiais de construción			
Code	V09G311V01404			
Study programme	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinator	Gutián Saco, María Beatriz Pérez Vázquez, María Consuelo			
Lecturers	Gutián Saco, María Beatriz			
E-mail	bea.guitian@uvigo.es mcperez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
General description	Nesta materia impártense os coñecementos básicos sobre os materiais de construción máis amplamente utilizados. Descríbese a estrutura e propiedades máis relevantes, o seu proceso de fabricación e as súas aplicacións.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
B1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións de asesoría, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B2	Comprensión dos múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que se expoñen no desenvolvemento, no ámbito da enxeñería de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluídas as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas enerxéticas, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e as fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, coa finalidade de conseguir a maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
B4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
B6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñería de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análises de riscos, peritacións, estudos e informes, plans de labores, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema de control de calidade, sistema de prevención, análise e valoración das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de chans e macizos rochosos e outros traballos análogos.
C37	Coñecer, comprender e empregar os principios de enxeñería dos materiais.
C41	Coñecer, comprender e empregar os principios de ensaios e control de calidade de materiais metálicos e non metálicos, materiais cerámicos e plásticos.
C43	Coñecer, comprender e empregar os principios de deseño, operación e mantemento de plantas de fabricación de materiais de construción.
D1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
D2	Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñería, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.
D4	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.
D5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais

- D6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñería e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
- D7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc., necesarias para iso.
- D8 Concibir a enxeñería nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a temas ambientais.
- D9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.
- D10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.
- D13 Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Debe coñecer e saber aplicar o proceso experimental de recepción de materiais na industria de materiais de construción.	B1 B4 B7	C37 C43	D1 D5 D6
Debe saber explicar e coñecer as técnicas actuais para a análise de cementos e formigóns.	B2 B7	C37 C43	D1 D2 D5 D6 D10
Debe comprender e explicar as técnicas de fabricación dos distintos tipos de vidros.	B4 B6 B7	C43	D2 D4 D8 D9
Debe coñecer, explicar e aplicar as bases tecnolóxicas sobre as que se apoian as investigacións máis recentes no campo das cerámicas tecnolóxicas.	B4 B6	C37 C43	D1 D4 D7 D8 D9 D10
Debe saber entender, explicar e aplicar os coñecementos adquiridos sobre o control ambiental das instalacións, a xestión de residuos e o seu posible aproveitamento.	B1 B2 B6 B7	C37 C43	D6 D8 D9 D10 D13
Nova	B2 B4	C37 C41 C43	D1 D2 D5

Contidos

Topic	
Tema 0: Introducción	Materiais de construción: Introducción.
Tema I: Propiedades dos materiais de construción.	Estrutura-Morfoloxía. Propiedades físicas e químicas. Propiedades mecánicas, térmicas, acústicas e de resistencia ao lume.
Tema II: Cerámicos tradicionais	Introdución. Materias primas. Estrutura e propiedades. Cerámicos cristalinos: Ladrillo, Baldosas, Tellas, etc. Materiais refractarios. Proceso de fabricación. Aplicacións.
Tema III: Vidros	Cerámicos amorfos: Vidros. Estrutura e propiedades. Proceso de fabricación. Tratamentos de endurecemento. Aplicación
Tema IV: Cales, xesos e escaiolas.	Natureza dos cales. Tipos e clasificación de cales. Propiedades e ensaios. Fabricación e usos de cales. Iesos: Xeneralidades. Materias primas e produción. Características dos produtos en po e das pastas. Aplicacións de iesen e escaiolas.
Tema V: Cementos	Materias primas. Proceso de fabricación: Plantas de fabricación. Clasificación e tipos. Propiedades e ensaios. Aplicacións. IRC.
Tema VI: Formigón	Compoñentes. Propiedades e ensaios. Preparación e posta en obra. Control de calidade. Formigón armado. Formigóns especiais. Durabilidade: Procesos de degradación. Normativa.
Tema VII: Aglomerantes asfálticos	Tipos de produtos. Usos do asfalto. Propiedades do asfalto. Clasificación dos asfaltos. Formigón asfáltico: Características e reciclado.

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	1	0	1
Lección maxistral	29	68.5	97.5
Estudo de casos	6	9	15
Resolución de problemas de forma autónoma	0	12	12
Prácticas de laboratorio	14	8	22
Presentación	1.5	0	1.5
Exame de preguntas obxectivas	0.5	0	0.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	0.5	0	0.5

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

Metodoloxía docente	
	Description
Actividades introductorias	Actividades encamiñadas a tomar contacto e reunir información sobre o alumnado, así como presentar a materia.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesorado dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Estudo de casos	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvolo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar, coñecementos, diagnosticarlo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.
Resolución de problemas de forma autónoma	Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumnado 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 empregar como complemento da lección maxistral.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedementos relacionados coa materia obxecto de estudo.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Lección maxistral	Durante o horario de titorías do profesor/profesora, se resolverán as dúbidas que do contido da asignatura poida ter o alumnado
Tests	Description
Presentación	Durante o horario de titorías do profesor/profesora, se resolverán as dúbidas que poidan surdir na realización dos traballos asignados.

Avaliación		Qualification	Training and Learning Results
	Description		
Prácticas de laboratorio	O alumnado elaborará un informe individualmente despois de cada práctica no laboratorio / estudo de casos. Resultados previstos na materia: Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de cementos e formigóns. Coñecer o proceso experimental de recepción de materiais na industria de Materiais de construción.	20	C41 D1 D2 D4 D7
(*)			
Presentación	O alumnado realizarán traballos/proxectos, individuais ou colectivos, cuxa temática se asignará a inicio de curso. Resultados previstos na materia: Comprender os aspectos básicos da fabricación do cemento, vidro e cerámicas e as súas operacións. Coñecer e saber aplicar o proceso experimental de recepción de materiais na industria de materiais de construción. Saber explicar e coñecer as técnicas actuais para a análise de cementos e formigóns. Comprender e explicar as técnicas de fabricación dos distintos tipos de vidros. Coñecer, explicar e aplicar as bases tecnolóxicas sobre as que se apoian as investigacións máis recentes no campo das cerámicas tecnolóxicas. Entender, explicar e aplicar os coñecementos adquiridos sobre o control ambiental das instalacións, a xestión de residuos e o seu posible aproveitamento.	20	B1 C37 D1 B2 C41 D2 B4 C43 D4 B6 D5 B7 D6 D7 D8 D9 D10

Exame de preguntas obxectivas	As preguntas de resposta curta incluíranse no exame final. O exame terá lugar na data fixada polo Centro. En ningún caso o alumnado será avaliado por primeira vez nun exame/test que teña un peso superior ao 40% da nota final.	30	B1 C37 D1 B2 C43 D2 B4 D4 B6 D5 B7 D6 D7 D8 D9 D10 D13
	Resultados previstos na materia: Comprender os fundamentos da fabricación de cemento, vidro e cerámica e as súas operacións. Coñecer e saber aplicar o proceso experimental de recepción de materiais na industria de materiais de construción. Saber explicar e saber técnicas actuais para a análise de cementos e formigóns. entender e explicar as técnicas de fabricación dos distintos tipos de vidro. saber, explicar e aplicar as bases tecnolóxicas nas que se basea a investigación máis recente no campo da cerámica tecnolóxica. comprender, explicar e aplicar os coñecementos adquiridos sobre o control ambiental das instalacións, xestión de residuos e a súa posible utilización.		
Resolución de problemas e/ou exercicios	Os problemas de opción múltiple incluíranse no exame final e/ou ao longo do curso. En ningún caso, o alumnado será avaliado por primeira vez nun exame/test que teña un peso superior ao 40% da nota final.	30	B1 C37 D1 B2 C43 D2 B4 D4 B6 D5 B7 D6 D7 D8 D9 D10 D13
	Resultados previstos na materia: Comprender os fundamentos da fabricación de cemento, vidro e cerámica e as súas operacións. Coñecer e saber aplicar o proceso experimental de recepción de materiais na industria de materiais de construción. Saber explicar e saber técnicas actuais para a análise de cementos e formigóns. entender e explicar as técnicas de fabricación dos distintos tipos de vidro. saber, explicar e aplicar as bases tecnolóxicas nas que se basea a investigación máis recente no campo da cerámica tecnolóxica. comprender, explicar e aplicar os coñecementos adquiridos sobre o control ambiental das instalacións, xestión de residuos e a súa posible utilización.		

Other comments on the Evaluation

Consideracións avaliación continua primeira oportunidade

Avaliación continua. A avaliación continua realizarase durante o período lectivo da materia, segundo os criterios establecidos no apartado anterior. O exame escrito (40% da nota final) constará de preguntas obxectivas e problemas/exercicios, e realizarase na data oficial fixada polo centro.

Consideracións avaliación continua segunda oportunidade

No exame de segunda oportunidade non se terá en conta a avaliación continua. Podes obter o 100% do puntuación no exame que se realizará na data fixada polo Centro.

Consideracións de avaliación global (primeira e segunda oportunidade)

Aquel alumnado que renuncien á avaliación continua poderán obter o 100% da nota nunha proba escrita realizar na data fixada polo Centro.

Esta información pódese verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Mamlouk, Michael S., **Materiales para ingeniería civil**, 2ª Edición, Pearson, 2009

Miravete, Antonio, **Los nuevos materiales en la construcción**, 2ª Edición, Reverté, 2002

Crespo Escobar, Santiago, **Materiales de construcción para edificación y obra civil**, 1ª Edición, Ed. Editorial Club Universitario, 2010

Normas, **AENOR**,

Complementary Bibliography

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Tecnoloxía dos materiais/V09G311V01202

IDENTIFYING DATA**Tratamento de superficies e soldadura**

Subject	Tratamento de superficies e soldadura			
Code	V09G311V01405			
Study programme	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinator	Cristóbal Ortega, María Julia			
Lecturers	Cristóbal Ortega, María Julia Gutián Saco, María Beatriz			
E-mail	mortega@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	Tratamento de superficies e soldadura			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
B1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións de asesoría, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B2	Comprensión dos múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que se expoñen no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluídas as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas enerxéticas, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e as fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, coa finalidade de conseguir a maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
B3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no apartado anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e co seu mantemento, redes de transporte de enerxía, instalacións de transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gaseosos, vertedoiros, balsas ou presas, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
B4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
B7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análises de riscos, peritacións, estudos e informes, plans de labores, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema de control de calidade, sistema de prevención, análise e valoración das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de chans e macizos rochosos e outros traballos análogos.
B8	Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
C40	Coñecer, comprender e empregar os principios de tratamento de superficies e soldaduras.
D1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
D3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
D4	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.
D5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais
D7	Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc., necesarias para iso.
D8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a temas ambientais.

D10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Coñecer as técnicas actuais dispoñibles para a mellora das propiedades superficiais: resistencia ao B7 desgaste e á *corrosión	C40	D1 D3 D5	
Adquirir criterios para a selección do tratamento de superficies máis adecuado para alargar a vida dun compoñente en función das súas condicións de servizo.	C40	D1 D3 D5 D7 D8	
Coñecer os principais procesos de soldadura dos materiais usados na industria	B2 C40	D1 D3 D5 D7 D8	
Aplicar os coñecementos adquiridos sobre a *soldabilidade dos materiais para seleccionar con éxito o proceso de soldadura máis adecuado para cada unión específica.	B2 B4 B7 C40	D1 D3 D5 D7	
Coñecer e saber utilizar as normas relacionadas cos procedementos de *soldeo	B1 B2 B3 B4 B7 B8 C40	D1 D5 D7 D8	
Redactar textos coa estrutura adecuada aos obxectivos de comunicación. Presenta o texto a un público coas estratexias e os medios adecuados	B4 C40	D1 D4 D5 D7	
Estimular a súa disposición para o traballo en equipo, característico da contorna profesional actual e imprescindible para a resolución de problemas na área de Ciencia de Materiais, polo seu carácter interdisciplinar.		D4 D5 D8 D10	
Debe ser capaz de identificar as propias necesidades de información e utiliza os medios, espazos e servizos dispoñibles para deseñar e executar procuras adecuadas ao ámbito temático.	C40	D1 D5 D7 D10	
Debe ser capaz de levar a termo os traballos encomendados a partir das orientacións básicas dadas polo profesor, decidindo a duración das partes, incluíndo achegas persoais e ampliando fontes de información	B7 C40	D1 D3 D4 D5 D7	

Contidos

Topic	
TEMA 1.-Introdución aos fenómenos de degradación relacionados coas superficies.	Fundamentos da corrosión electroquímica Fundamentos da corrosión seca ou a alta temperatura
TEMA 2. Recubrimentos electrolíticos e químicos contra a corrosión: galvanizado, anodizado e recubrimentos por electrodeposición.	electrodeposición galvanizado sistemas de pinturas anodizado cromatado
TEMA 3.-Recubrimentos por fusión: recargue superficial e proxección térmica.	Proxección térmica Recargue superficial
TEMA 4.-Recubrimentos en baleiro e atmosferas controladas: CVD e DVD.	1.- Estrutura do recubrimento por PVD 2.- Métodos de recubrimentos por PVD: 3.- Principais recubrimentos por PVD 4.- Estrutura do recubrimento por CVD 5.- Métodos de recubrimentos por CVD 6.- Principais recubrimentos por CVD

TEMA 5.-Técnicas de modificación superficial: implantación iónica, tratamento superficiais mediante láser.	Modificación superficial por implantación iónica. Tratamentos superficiais mediante Láser: amorne superficial, recargue e fusión superficial
TEMA 6.- Principais procesos de soldeo: soldadura por fusión, soldadura branda e forte e soldadura en estado sólido.	Soldadura en Estado Sólido. Soldadura Forte e Branda. Soldadura por arco manual con electrodo revestido (MMA). Soldadura por arco mergullado (SAW). Soldadura por arco con electrodo de volframio e gas inerte (TIG) Soldadura por arco baixo gas protector e con electrodo consumible (MIG/MAG) Soldadura por Resistencia. *Soldadura por partículas de alta enerxía: por láser ou por feixe de electróns
TEMA 7.- Metalurgia da soldadura.	Caracteres xerais do ciclo térmico e da distribución térmica. Factores do ciclo e da distribución térmica. Cristalografía da solidificación. Modificacións estruturais na zona fundida (Zona rexenerada). Modificacións da zona afectada térmicamente (ZAC) Deformacións e tensións inducidas pola soldadura.
TEMA 8.- Soldabilidade das principais aliaxes estruturais: aceiros e aliaxes de aluminio.	Soldabilidade dos aceiros ao carbono e de baixa aliaxe. Soldabilidade dos aceiros Inoxidables Soldabilidade das aliaxes de aluminio
TEMA 9.-Garantía de calidade: defectoloxía, e calificación de procedementos de soldeo	Ensaio destrutivos: dureza, tracción dobrado. Ensaio non destrutivos: radiografía , partículas magnéticas e líquidos penetrantes. Certificación: elaboración de documentación de homologación

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Presentación	2	0	2
Resolución de problemas	8	11.5	19.5
Saídas de estudo	3	0	3
Prácticas de laboratorio	14	9	23
Estudo de casos	0	5	5
Seminario	3	2	5
Lección maxistral	20	58	78
Traballo	0.5	12	12.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1
Exame de preguntas obxectivas	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
Presentación	Presentación de traballos (individual ou en grupos). Aprendizaxe colaborativo
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumnado debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados.
Saídas de estudo	Visitas a empresas e centros tecnolóxicos
Prácticas de laboratorio	Clases experimentais de laboratorio. Aprendizaxe por proxectos
Estudo de casos	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvolo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticarlo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.
Seminario	Entrevistas que o alumnado mantén co profesorado da materia para asesoramento/desenvolvo de actividades da materia e do proceso de aprendizaxe.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesorado dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.

Atención personalizada

Methodologies	Description
---------------	-------------

Resolución de problemas	Ten como finalidade atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Para todas as modalidades de docencia as sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, vídeo conferencias, foros de Moovi,...) baixo a modalidade de concertación previa.
Prácticas de laboratorio	Ten como finalidade atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Para todas as modalidades de docencia as sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, vídeo conferencias, foros de Moovi,...) baixo a modalidade de concertación previa.
Estudo de casos	Ten como finalidade atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Para todas as modalidades de docencia as sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, vídeo conferencias, foros de Moovi,...) baixo a modalidade de concertación previa.
Seminario	Ten como finalidade atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Para todas as modalidades de docencia as sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, vídeo conferencias, foros de Moovi,...) baixo a modalidade de concertación previa.
Tests	Description
Traballo	Ten como finalidade atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Para todas as modalidades de docencia as sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, vídeo conferencias, foros de Moovi,...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación					
	Description	Qualification	Training and Learning Results		
Prácticas de laboratorio	As prácticas de laboratorio avalíaranse segundo os criterios de asistencia e grao de participación, informes de desenvolvemento de prácticas ou de visitas a empresas (individuais ou por grupos). Mediante esta metodoloxía avalíanse todos os resultados previstos na materia.	20	B1	C40	D1
			B2		D3
			B3		D4
			B4		D5
			B7		D7
Traballo	Avalíaranse polos informes presentados, e a exposición en clase dos traballos realizados. Mediante esta metodoloxía avalíanse todos os resultados previstos na materia.	40	B1	C40	D1
			B2		D3
			B3		D4
			B4		D5
			B7		D7
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba na que o alumnado debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios relacionados cos contidos da materia. Mediante esta metodoloxía avalíanse todos os resultados previstos na materia.	10	B2	C40	D3
			B4		D4
					D5
Exame de preguntas obxectivas	Exame escrito (preguntas curtas e tipo test) dos principais contidos da materia. Mediante esta metodoloxía avalíanse todos os resultados previstos na materia.	30	B1	C40	D1
			B2		D3
			B7		

Other comments on the Evaluation

Avaliación global: nas dúas oportunidades oficiais, o alumnado poderá renunciar á avaliación continua transcorrido un mes dende o comezo da actividade docente, pasando nestes casos ao sistema de avaliación global. Esta avaliación consistirá nun único exame escrito que terá un peso do 100% da nota e avalíaranse todos os contidos teóricos e prácticos da materia.

Primeira oportunidade: Avaliación Continua. Consistirá en diferentes probas realizadas durante a impartición da materia e nunha proba escrita que consistirá na resolución de problemas e/ou exercicios, e de preguntas obxectivas, que se realizarán na data oficial previamente fixada polo centro.

Segunda oportunidade: Avaliación continua. Manterase a nota da parte práctica da avaliación continua (prácticas de

laboratorio e de traballo) e realizarase unha proba escrita na data oficial previamente fixada polo centro.
Calendario de exames. Verificar/consultar información actualizada na páxina web do
centro:<http://minaseenerxia.uvigo.es/es/docencia/examenes>

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Manuel Reina Gómez, **Soldadura de los aceros, aplicaciones**, 5ª ed., AUTOR-EDITOR, 2014

H.Granjon, **Bases metalúrgicas de las soldaduras**, 2ª ed., Publicaciones de la Soldadura Autogena, 1993

Sindo Kou, **Welding Metallurgy**, 2ª ed., Ed John Wiley & Sons, 2002

Mikell P. Groover, **Fundamentos de Manufactura Moderna: Materiales, Procesos y Sistemas**, 3ª ed., Prentice Hall, Hispanoamericana, S.A., 2015

Kalpakjian, S. y Schmid, S. R., **Manufactura, Ingeniería y Tecnología**, 4ª ed., PEARSON EDUCACION, 2002

Complementary Bibliography

Varios, **Welding Handbook. Vol. 1. Welding Technology**, 9ª ed., American Welding Society, 2014

Varios, **Welding Handbook. Vol. 2. Welding Process**, 9ª ed., American Welding Society, 2014

Varios, **Welding Handbook. Vol. 3. Materials and Applications**, 9ª ed., American Welding Society, 2014

Varios, **Welding Handbook. Vol. 4. Materials and Applications**, 9ª ed., American Welding Society, 2014

Ernest F. Nippes, **Welding, Brazing and soldering**, 9ª ed., American Society for Metals, 1983

R. Kossowsky, S.C. Singhal , **Surface Engineering: Surface Modification of Materials** , 1ª ed., Springer, 2013

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Tecnoloxía dos materiais plásticos				
Subject	Tecnoloxía dos materiais plásticos			
Code	V09G311V01406			
Study programme	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	1c
Teaching language	Galego			
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinator	Guitián Saco, María Beatriz Pérez Pérez, María del Carmen			
Lecturers	Figueroa Martínez, Raúl Guitián Saco, María Beatriz Pérez Pérez, María del Carmen			
E-mail	cperez@uvigo.es bea.guitian@uvigo.es			
Web	http://https://moovi.uvigo.gal/my/			
General description	Tecnoloxía dos materiais plásticos é unha materia de cuarto curso, de carácter obrigatorio para a mención de Enxeñaría de Materiais. O obxectivo é afondar nos coñecementos previos que o alumnado acadaron na materia de "Tecnoloxía dos materiais", que se imparte en segundo curso, relativos aos plásticos e os elastómeros.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
B1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións de asesoría, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B2	Comprensión dos múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que se expoñen no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluídas as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas enerxéticas, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e as fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, coa finalidade de conseguir a maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
B4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
B6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análises de riscos, peritacións, estudos e informes, plans de labores, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema de control de calidade, sistema de prevención, análise e valoración das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de chans e macizos rochosos e outros traballos análogos.
B8	Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
C37	Coñecer, comprender e empregar os principios de enxeñaría dos materiais.
C41	Coñecer, comprender e empregar os principios de ensaios e control de calidade de materiais metálicos e non metálicos, materiais cerámicos e plásticos.
D1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
D3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
D4	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.
D5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais
D7	Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc., necesarias para iso.

- D8 Concibir a enxeñería nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a temas ambientais.
- D10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.
- D13 Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Coñecer a relación entre a estrutura dos materiais compostos de base polimérica e as prestacións que ofrecen.	C37	D1	D5
Coñecer os principais procesos de fabricación de materiais plásticos de interese industrial.	B1	C37	
Relacionar as distintas técnicas de fabricación dun produto plástico cos requirimentos do produto final.	B1	C41	D1 D7
Alcanzar os coñecementos precisos para poder seleccionar e deseñar a peza final máis adecuada para aplicacións industriais concretas.	B1 B4	C37 C41	D1 D3 D5 D7
Coñecer as distintas alternativas de reciclaxe de materiais plásticos e elastoméricos, e avaliar o máis indicado en cada situación	B1 B2 B6 B7 B8		D3 D5 D7 D8 D10 D13
Interpretar, analizar, sintetizar e extraer conclusións de resultados de medidas e ensaios.	B8	C41	D1 D7
Redactar textos coa estrutura adecuada aos obxectivos de comunicación. Presentar o texto a un público coas estratexias e os medios adecuados.	B1 B4		D4 D7
Demostrar capacidades de comunicación e traballo en equipo.			D4 D10
Identificar as propias necesidades de información e utilizar os medios, espazos e servizos dispoñibles para deseñar e executar procuras adecuadas ao ámbito temático.	B1 B4 B8		D3 D10

Contidos

Topic	
TEMA I. PLÁSTICOS. XERALIDADES	Definicións e clasificación dos polímeros e plásticos. Características xerais. Reseña histórica e importancia dos plásticos no mundo de hoxe. Reciclaxe: visión xeral e tendencias
TEMA II. CARACTERÍSTICAS DOS POLÍMEROS	Características químicas: composición das unidades monoméricas. Polimerización. Tamaño: peso molecular. Distribución de pesos moleculares. Características estruturais. Configuracións moleculares. Conformacións moleculares. Cristalinidade. Comportamento térmico. Temperatura de transición vítrea.
TEMA III. PROPIEDADES MECÁNICAS DOS POLÍMEROS	Características reolóxicas dos polímeros. Deformacións elásticas, viscosas e viscoelásticas. Influencia do tempo e da temperatura. Mecanismos de deformación e endurecemento. Ensaos de tracción, compresión, flexión e resistencia ao impacto. A fatiga nos polímeros. Ensaos de dureza. Propiedades superficiais: rozamento e abrasión
TEMA IV. PROPIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS DOS POLÍMEROS	Propiedades eléctricas. Propiedades térmicas. Propiedades ópticas. Degradación dos polímeros ca luz. Propiedades químicas: solubilidade e permeabilidade. Propiedades barreira.
TEMA V. PLÁSTICOS TERMOPLÁSTICOS	Termoplásticos de gran tonelaxe: Polietilenos de baixa densidade (PEBD) e de alta densidade (PEAD), polipropileno (PP), cloruro de polivinilo (PVC), poliestireno (PS). Termoplásticos de enxeñería: Poliamidas ou nylons (PA), acrílicos (PMMA, PAN) e policarbonato (PC), poliésteres (PET/PBT), fluoropolímeros (PTFE, FEP, PFA). Termoplásticos de altas prestacións.

TEMA VI. PLÁSTICOS TERMOESTABLES	Entrecruzamento/reticulación/curado. Tipos xerais de termoestables: propiedades e usos. Resinas fenólicas (PF), epoxídicas (EP) e aminorresinas (UF e MF), poliuretanos (PUR) e poliésteres (UP).
TEMA VII. MATERIAIS ELASTOMÉRICOS	Tipos de cauchos. Cauchos de interés industrial: vinílicos e termoplásticos (EPM e EPDM). Elastómeros olefínicos. Siliconas.
TEMA VIII. PROCESADO DE PLÁSTICOS: PROCESO DE EXTRUSIÓN	Estudio das etapas e dos distintos equipos. Coextrusión. Control do proceso e materiais adecuados. Exemplos de extrusión de tubos, filmes simples e complexos, láminas e planchas. Fibras. Casos prácticos. Calandrado
TEMA IX. PROCESADO DE PLÁSTICOS: MOLDEO POR INYECCIÓN.	Estudio das etapas e equipos. Características dos moldes de inyección. Control do proceso e materiais adecuados.
TEMA X. PROCESADO DE PLÁSTICOS: OUTRAS TÉCNICAS DE TRANSFORMACIÓN.	Soprado: Estudio comparativo dos distintos procesos. Operación e control. Termoconformado: Equipos e control. Moldeo rotacional: Equipos e control. Transferencia por compresión. Formación de espumas.
TEMA XI. RECUBRIMENTOS E ADHESIVOS.	Impermeabilizacións e bituminosos. Pinturas e vernices. Adhesivos.

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	22.5	38.4	60.9
Resolución de problemas	5.5	15	20.5
Saídas de estudo	6	8	14
Presentación	2	8.3	10.3
Prácticas de laboratorio	14	16.8	30.8
Exame de preguntas obxectivas	0	1	1
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	1	10	11
Resolución de problemas e/ou exercicios	1.5	0	1.5
*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.			

Metodoloxía docente	
	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesorado dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudantado
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumnado 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 empregar como complemento da lección maxistral.
Saídas de estudo	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos non académicos exteriores. Entre elas pódense citar prácticas de campo, visitas a eventos, centros de investigación, empresas, institucións... de interese académico-profesional para o alumnado
Presentación	Exposición por parte do alumnado ante o/a docente e/ou un grupo de estudantes dun tema sobre contidos da materia ou dos resultados dun traballo, exercicio, proxecto... Pódese levar a cabo de maneira individual ou en grupo.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios científico-técnicos, de idiomas, etc).

Atención personalizada	
Methodologies	Description

Lección maxistral	Tempo que o profesorado reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia. En xeral desenvolverase de forma individualizada, no horario de titorías que se fará público na presentación da materia e estará dispoñible para o alumnado na plataforma on-line empregada polo profesorado e o estudantado. Tamén se resolverán dúbidas directamente na clase, ao longo da exposición maxistral. As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Resolución de problemas	Tempo que o profesorado reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia. En xeral desenvolverase de forma individualizada, no horario de titorías que se fará público na presentación da materia e estará dispoñible para o alumnado na plataforma on-line empregada polo profesorado e o estudantado. Tamén se resolverán dúbidas directamente na clase, ao longo da exposición maxistral. As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Presentación	Tempo que o profesorado reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia. En xeral desenvolverase de forma individualizada, no horario de titorías que se fará público na presentación da materia e estará dispoñible para o alumnado na plataforma on-line empregada polo profesorado e o estudantado. Tamén se resolverán dúbidas directamente na clase, ao longo da exposición maxistral. As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Prácticas de laboratorio	Tempo que o profesorado reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia. En xeral desenvolverase de forma individualizada, no horario de titorías que se fará público na presentación da materia e estará dispoñible para o alumnado na plataforma on-line empregada polo profesorado e o estudantado. Tamén se resolverán dúbidas directamente na clase, ao longo da exposición maxistral. As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación				
	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Resolución de problemas	Será un exame escrito que consistirá na resolución de 4 ou 5 problemas. Resultados previstos na materia: Coñecer a relación entre a estrutura dos materiais compostos de base polimérica e as prestacións que ofrecen. Identificar as propias necesidades de información e utilizar os medios, espazos e servizos dispoñibles para deseñar e executar buscas axeitadas ao ámbito temático.	30	C37	D1 D5
Presentación	Trátase dun traballo que engloba non só a realización dos traballos en grupo, senon a exposición dos mesmos ao resto do estudantado. Resultados previstos na materia: Redactar textos coa estrutura axeitada aos obxectivos de comunicación. Presentar o texto a un público coas estratexias e os medios axeitados. Demostrar capacidades de comunicación e traballo en equipo.	15	B1 B6	D5 D7
Exame de preguntas obxectivas	Probas que avalían o coñecemento que inclúen preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta (verdadeiro/falso, elección múltiple, emparellamento de elementos...). Son preguntas relacionadas coa materia que se imparte nas sesións maxistrais. Realizaranse a través da plataforma Moovi. Plantéxase un total de tres probas. Resultados previstos na materia: Coñecer os principais procesos de fabricación de materiais plásticos de interese industrial. Coñecer a relación entre a estrutura dos materiais compostos de base polimérica e as prestacións que ofrecen. Coñecer as distintas alternativas de reciclaxe de materiais plásticos e elastoméricos, e avaliar o máis indicado en cada situación.	30	B1 B2 B6 B7 B8	C37 C41 D3 D5 D7 D8 D10 D13

Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	O alumnado realizará unha memoria de forma individualizada despois de cada práctica no laboratorio. Resultados previstos da materia: Coñecer a relación entre a estrutura dos materiais compostos de base polimérica e as prestacións que ofrecen. Coñecer as distintas alternativas de reciclado de materiais plásticos e elastoméricos, e avaliar o máis indicado en cada situación. Demostrar capacidades de comunicación e traballo en equipo.	25	B1 B2 B6 B7 B8	C37 C41	D1 D4 D5 D7 D8 D10 D13
--	---	----	----------------------------	------------	--

Other comments on the Evaluation

Consideracións avaliación continua primeira oportunidade

A avaliación continua realizarase durante o período lectivo da materia, segundo os criterios establecidos no apartado anterior.

Consideracións de avaliación global (primeira e segunda oportunidade)

Aquel alumnado que renuncien á avaliación continua poderán obter o 100% da nota nun exame escrito que se realizará na data fixada polo Centro.

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Strong, A. Brent, **Plastics. Materials and Processing**, 0131145584, 3rd edition, Pearson, 2005

Manas Chanda, Salil K. Roy, **Plastics Technology Handbook**, 9780429124020, 4th ed., CRC Press, 2006

Complementary Bibliography

Hans-Georg Elias, **An Introduction to Plastics**, 3527296026, 2nd Ed., Wiley-VCH, 2003

Cheremisinoff, Nicholas P. ; Cheremisinoff, Paul N., **Handbook of Applied Polymer Processing Technology**, B00PVVRD2G, 1st Ed., Marcel Dekker Inc, 1996

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Tratamento de superficies e soldadura/V09G311V01405

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/V09G311V01102

Física: Física II/V09G311V01107

Química/V09G311V01105

Mecánica de fluídos/V09G311V01204

Tecnoloxía dos materiais/V09G311V01202

IDENTIFYING DATA				
Rochas industriais e ornamentais				
Subject	Rochas industriais e ornamentais			
Code	V09G311V01407			
Study programme	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	1c
Teaching language				
Department	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinator	Giráldez Pérez, Eduardo			
Lecturers	Giráldez Pérez, Eduardo			
E-mail	egiraldez@uvigo.es			
Web	http:// moovi.uvigo.gal/			
General description	Nesta materia preténdese que o alumnado coñeza a base tecnolóxica na que se fundamentan as investigacións máis recentes no ámbito dos áridos, rochas ornamentais e rochas industriais. Os coñecementos a adquirir nesta materia centraranse na comprensión dos aspectos básicos da explotación de áridos e rochas ornamentais. Así como as técnicas dispoñibles para a eliminación e preparación de rochas ornamentais. Tamén se pretende dar a coñecer os principais minerais industriais e os seus procesos de produción.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
B1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións de asesoría, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B2	Comprensión dos múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que se expoñen no desenvolvemento, no ámbito da enxeñería de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluídas as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas enerxéticas, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e as fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, coa finalidade de conseguir a maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
B3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no apartado anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e co seu mantemento, redes de transporte de enerxía, instalacións de transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gaseosos, vertedoiros, balsas ou presas, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
B4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
B5	Capacidade para a realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos ambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñería de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análises de riscos, peritacións, estudos e informes, plans de labores, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema de control de calidade, sistema de prevención, análise e valoración das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de chans e macizos rochosos e outros traballos análogos.
B8	Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
C34	Coñecer, comprender e empregar os principios de deseño, operación e mantemento de plantas de preparación e tratamento de minerais, rocas industriais, rocas ornamentais e residuos
C35	Coñecer, comprender e empregar os principios de deseño, operación e mantemento de plantas de fabricación de materiais de construción.
D1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
D3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñería, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
D5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais

- D6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñería e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
- D8 Concibir a enxeñería nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a temas ambientais.
- D9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.
- D13 Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes no sector dos áridos, cementos, formigóns, aglomerados asfálticos, rochas ornamentais, outras rochas industriais e residuos de construción e demolición (RCD).	B1 B2 B5 B7 B8	C34 C35	D1 D3
Comprender os aspectos básicos da explotación de áridos, minerais industriais e rochas ornamentais.	B4 B6		D5 D9
Coñecer aspectos do deseño, operación e mantemento das plantas de fabricación de áridos, cementos, formigóns, aglomerados asfálticos, tratamento de RCD, e elaboración de rochas ornamentais.	B3 B4 B6 B8	C34 C35	D6 D8 D13

Contidos

Topic	
Minería dos áridos	Situación do sector
Xacementos de áridos	Técnicas de exploración e investigación de xacementos de áridos
Deseño de explotacións	Cálculo de reservas. Métodos de explotación. Deseño de explotacións ao descuberto e subterráneas
Propiedades e aplicacións dos áridos	Propiedades básicas dos áridos. Métodos de ensaio normalizados. Aplicacións dos áridos
Produción dos áridos	Deseño, operación e mantemento de plantas de produción de áridos. Deseño, operación e mantemento de plantas de tratamento de residuos de construción e demolición (RCD). Deseño, operación e mantemento de plantas de fabricación de cementos. Deseño, operación e mantemento de plantas de fabricación de formigóns. Deseño, operación e mantemento de plantas de fabricación de aglomerados asfálticos.
Minería das rocas ornamentais	Situación do sector
Xacementos de rocas ornamentais	Investigación e explotación de xacementos de rocas ornamentais. Técnicas de arranque de rocas ornamentais
Produción de rocas ornamentais	Deseño, operación e mantemento de plantas de elaboración de rocas ornamentais
Minerais industriais	Propiedades e aplicacións
Produción de minerais industriais	Deseño, operación e mantemento de plantas de produción de minerais industriais

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	21	48	69
Prácticas de laboratorio	14	15	29
Seminario	6	14.5	20.5
Saídas de estudo	9	0	9
Exame de preguntas obxectivas	1	10	11
Exame de preguntas de desenvolvemento	1.5	10	11.5

*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 sobre a materia obxecto de estudo
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedementais relacionadas coa materia obxecto de estudo
Seminario	Actividades enfocadas ao traballo sobre un tema específico, que permiten profundar ou complementar os contidos da materia

Saídas de estudo	Visitas a diversas empresas mineiras para coñecer in situ os métodos de explotación e fabricación empregados
------------------	--

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Tempo dedicado polo profesorado a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas coa adquisición e fixación de conceptos abordados durante as sesións maxistrais. As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa
Prácticas de laboratorio	Tempo dedicado polo profesorado a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co desenvolvemento das probas prácticas. As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa
Seminario	Tempo dedicado polo profesorado a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas cos conceptos traballados e os seminarios e da realización dos traballos propostos que deles se deriven. As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results		
Prácticas de laboratorio	O estudante deberá presentar un informe cos principais resultados obtidos en laboratorio. Mediante esta metodoloxía avalíanse todos os resultados previstos na materia.	20		D1 D3	
Seminario	O estudante deberá presentar un informe de resultados sobre os casos traballados nos seminarios. Valorarase a calidade do documento escrito e a presentación oral do seu contido. Mediante esta metodoloxía avalíanse todos os resultados previstos na materia.	20	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C34 C35	D5 D6 D8 D9 D13
Exame de preguntas obxectivas	Exame escrito sobre os conceptos adquiridos durante as sesións maxistrais. O formato será de respostas curtas a preguntas obxectivas. Mediante esta metodoloxía avalíanse todos os resultados previstos na materia.	30	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C34 C35	D5 D6 D8 D9 D13
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame escrito sobre os conceptos adquiridos durante as sesións maxistrais. O formato será de respostas de desenvolvemento. Mediante esta metodoloxía avalíanse todos os resultados previstos na materia.	30	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7	C34 C35	D5 D6 D8 D9 D13

Other comments on the Evaluation

Na **avaliación continua**, tanto na primeira convocatoria como na segunda oportunidade, a nota final será a suma das calificacións obtidas en cada unha das probas asociadas.

Na **avaliación global** do mesmo curso, o exame puntuará o 100% da nota final, expoñendo cuestións relacionadas con clases maxistrais, prácticas de laboratorio, temas de traballo tutelado e saídas realizadas durante o curso.

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

ANEFA, **Manual de Áridos para el siglo XXI**, 9788412243802, ANEFA, 2020

López, C., **Áridos, Manual de Prospección, Explotación y Aplicaciones**, 4, Entorno gráfico, 2001

López, C., **Manual de Rocas Ornamentales. Prospección, Explotación, Elaboración y Colocación**, 4, Entorno gráfico, 2001

Smith, M.R. y Collis, L., **Áridos Naturales y de Machaqueo para la construcción**, 1, Colegio Oficial de Geólogos de España, 1994

Bustillo, M., **Rocas industriales: tipología, aplicaciones en la construcción y empresas del sector**, 1, Rocas y Minerales, 2001

Dutton, A. H., **Handbook on quarrying**, 0730819256, 5, South Australia. Dept. of Mines and Ener, 1993

McNally, G., **Soil and Rock Construction Materials**, 9780429204159, 1, CRC Press, 2017

Plá, F., **Fundamentos de Laboreo de Minas**, 1, Universidad Politécnica de Madrid, 1994

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Explotación sostible de recursos mineiros I/V09G311V01302

Sondaxes, petróleo e gas/V09G311V01316

IDENTIFYING DATA				
Construción e movemento de terras				
Subject	Construción e movemento de terras			
Code	V09G311V01408			
Study programme	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinator	García Menéndez, Julio Francisco			
Lecturers	García Menéndez, Julio Francisco Giráldez Pérez, Eduardo			
E-mail	juliogarcia@uvigo.es			
Web	http:// moovi.uvigo.gal/			
General description	Construcción y movimientos de tierras			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
B1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións de asesoría, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B2	Comprensión dos múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que se expoñen no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluídas as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas enerxéticas, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e as fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, coa finalidade de conseguir a maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
B3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no apartado anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e co seu mantemento, redes de transporte de enerxía, instalacións de transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gaseosos, vertedoiros, balsas ou presas, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
B4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
B6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análises de riscos, peritacións, estudos e informes, plans de labores, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema de control de calidade, sistema de prevención, análise e valoración das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de chans e macizos rochosos e outros traballos análogos.
B8	Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
C20	Coñecemento de procedementos de construción.
D1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
D2	Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.
D3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
D7	Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc., necesarias para iso.
D10	Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

Resultados previstos na materia			
Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Comprensión dos aspectos básicos implicados no movemento de terras e do movemento da maquinaria	B1 B7 B8	C20	D1 D2 D3
Coñecer os principios básicos dos equipos empregados en construción de obras.	B6 B7	C20	D2 D3
Capacitación para a elección da maquinaria que xorde dun proxecto de obra	B3 B4 B6 B7	C20	D2 D3
Capacitación para a estimación da produción tanto individual como combinada dos equipos	B6	C20	D2 D7
Capacitación para a estimación dos custos de produción	B6	C20	D2 D7
Coñecemento dos aspectos fundamentais sobre organización e seguridade e saúde na obra.	B2 B6 B7 B8	C20	D1 D2 D3 D10

Contidos	
Topic	
Introdución	Aspectos xerais
Excavabilidade	Excavabilidade dos materiais
Ecuación do movemento	Ecuación de cálculo para a xestión da operativa de movemento de terras
Operacións de movemento de terras	Definición e tipoloxía das operacións de movemento de terras
Maquinaria	Tipoloxía da maquinaria empregada na execución de movemento de terras. Tipoloxía da maquinaria empregada na execución de obras de construción
Execución	Procedementos e fases de execución do movemento de terras e as obras de construción
Custos	Custos operativos do movemento de terras e as obras de construción
Seguridade e saúde nas obras de construción	Aplicación da Lei de Prevención de Riscos Laborais e as súas boas prácticas
Suposto práctico	Procedementos de cálculo para resolver casos prácticos

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	30	45	75
Estudo de casos	14	20	34
Seminario	6	17.5	23.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	2.5	15	17.5

*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	Explicaranse os fundamentos, conceptos e técnicas que abordan os temas nas clases teóricas. O alumnado profundarán coa axuda da bibliografía recomendada polo profesorado.
Estudo de casos	Resolveranse problemas tipo de casos supostos, seguindo a metodoloxía estudada nas sesións maxistrais
Seminario	Realizarase a resolución de exercicios prácticos, traballando os conceptos adquiridos nas sesións maxistrais

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Estudo de casos	O alumnado levará un seguimento do seu traballo realizado no desenvolvemento dos estudos de casos propostos para a súa resolución
Seminario	O alumnado levará un seguimento da resolución de exercicios para comprobar que aplica correctamente os conceptos adquiridos nas sesións maxistrais

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results		
Estudo de casos	Exporanse casos tipo para a súa resolución aplicando os conceptos e metodoloxías adquiridas nas sesións maxistrais. Mediante esta metodoloxía avalíanse todos os resultados previstos na materia.	30	B1	C20	D1
			B2		D2
			B3		D3
			B4		D7
			B6		D10
			B7		
			B8		
Seminario	Exporanse exercicios para a súa resolución. Mediante esta metodoloxía avalíanse todos os resultados previstos na materia.	20	B1	C20	D1
			B2		D2
			B3		D3
			B4		D7
			B6		D10
			B7		
			B8		
Exame de preguntas de desenvolvemento	Cuestións de desenvolvemento sobre os conceptos adquiridos nas sesións maxistrais. Realizaranse un total de 2 probas parciais. Mediante esta metodoloxía avalíanse todos os resultados previstos na materia.	50	B1	C20	D1
			B2		D2
			B3		D3
			B4		D7
			B6		D10
			B7		
			B8		

Other comments on the Evaluation

En **avaliación continua de primeira oportunidade** realízanse 3 probas:

- Unha proba parcial de preguntas de desenvolvemento cun peso do 30% sobre a nota final. Esta proba realízase durante o curso.- Unha proba parcial cunha parte de preguntas de desenvolvemento e un peso do 20% sobre a nota final; e un parte de desenvolvemento de exercicios cun peso do 20% sobre a nota final. Esta proba realízase durante o curso- Unha resolución de estudo de casos cun peso do 30% sobre a nota final. Esta proba realízase na data asignada no calendario oficial de exames.

En **avaliación continua de segunda oportunidade**, na data designada no calendario oficial de exames, realízase unha proba dividida nas seguintes partes:- Unha parte de preguntas de desenvolvemento, cun peso do 50% sobre a nota final.- Unha parte de resolución de exercicios, cun peso do 20% sobre a nota final.- Unha parte de resolución dun caso de estudo, cun peso do 30% sobre a nota final.

En **avaliación global**, realízase unha proba, nas datas designadas no calendario oficial de exames, que constará de:- Unha parte de preguntas de desenvolvemento, cun peso do 50% sobre a nota final.- Unha parte de resolución de exercicios, cun peso do 20% sobre a nota final.- Unha parte de resolución dun caso de estudo, cun peso do 30% sobre a nota final.

Calendario de exames, páxina web do centro:

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Rojo López, Julián, **Manual de movemento de terras a cielo aberto**, 1, Fuego Editores, 2010

Tiktin, Juan, **Movemento de terras: utilización de la maquinaria: Producciones y casos prácticos: compactación de materiais: utilización de compactadores**, 3, Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, 1997

Díaz del Río, Manuel, **Manual de Maquinaria de Construcción**, 2, MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA DE ESPAÑA, 2001

Gómez de las Heras, J.; López Jimeno, C.; López Jimeno, E.; Manglano Alonso, S.; Toledo Santos, J., **Manual de arranque, carga y transporte en minería a cielo abierto**, IGME, 1995

Complementary Bibliography

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/V09G311V01102

Física: Física II/V09G311V01107

Seguridade e saúde/V09G311V01210

Xeofísica, Xeoquímica e Xeotermia/V09G311V01410

IDENTIFYING DATA				
Enxeñaría para a xestión, tratamento e valorización de residuos mineiros				
Subject	Enxeñaría para a xestión, tratamento e valorización de residuos mineiros			
Code	V09G311V01409			
Study programme	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinator	Rivas Brea, María Teresa			
Lecturers	Rivas Brea, María Teresa			
E-mail	trivas@uvigo.es			
Web				
General description	Nesta materia estúdanse os tipos de residuos mineiros e as tecnoloxías de tratamento, valorización e eliminación dos mesmos. Abórdase o estudo do impacto dos diferentes residuos no medio natural, facendo especial referencia ás drenaxes acidos de mina e ás tecnoloxías orientadas a minimizar o seu impacto en solos e auga. Exponse tamén o estudo de como se debe deseñar e manter as instalacións de xestión de residuos máis habituais, como son os vertedoiros, balsas e vertedoiros. Trabállase tamén a lexislación aplicable ao sector con obxecto de adquirir competencias na súa manexo, así como o estado actual da contorna social e empresarial relacionado coa xestión dos residuos.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
B1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións de asesoría, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B2	Comprensión dos múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que se expoñen no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluídas as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas enerxéticas, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e as fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, coa finalidade de conseguir a maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
B3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no apartado anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e co seu mantemento, redes de transporte de enerxía, instalacións de transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gaseosos, vertedoiros, balsas ou presas, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
B4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
B5	Capacidade para a realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos ambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análises de riscos, peritacións, estudos e informes, plans de labores, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema de control de calidade, sistema de prevención, análise e valoración das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de chans e macizos rochosos e outros traballos análogos.
B8	Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
C18	Capacidade para aplicar metodoloxías de estudos e avaliacións de impacto ambiental e, en xeral, de tecnoloxías ambientais, sustentabilidade e tratamento de residuos.
C34	Coñecer, comprender e empregar os principios de deseño, operación e mantemento de plantas de preparación e tratamento de minerais, rocas industriais, rocas ornamentais e residuos
D1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
D3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.

D5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais
D6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñería e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
D8	Concibir a enxeñería nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a temas ambientais.
D9	Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.
D13	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Coñecer aspectos do deseño e construción de instalacións de residuos mineiros: vertedoiros e balsas.	B1	C18	D3
	B2	C34	D6
	B3		D8
	B4		D9
	B5		D13
	B7		
	B8		
Saber seleccionar a técnica máis adecuada para control e mitigación da contaminación de solos e augas por actividades mineiras.	B1	C18	D1
	B2	C34	D3
	B3		D5
	B4		D6
	B5		D8
	B7		D9
	B8		D13
Coñecer aspectos básicos de tecnoloxías de tratamento, valorización e eliminación de residuos.	B2	C18	D1
	B3	C34	D3
	B4		D5
	B5		D6
	B7		D8
	B8		D9
			D13

Contidos

Topic	
Os residuos das actividades extrativas de recursos	1. Clasificación dos residuos das actividades humanas en xeral e, en particular, das actividades extractivas 2. Tipos de emisións líquidas e sólidas das actividades extractivas e o seu efecto nos ciclos dos elementos
Drenaxes acidos de mina (AMD)	1. Consecuencias no medio natural: contaminación de solos e augas. 2. Influencia do tipo de mineral, do tipo de explotación e da fase de explotación (estériles de mina e estériles de planta) na intensidade e perigo do AMD
Marco normativo da xestión dos residuos de actividades extractivas	1. Marco normativo europeo, nacional e autonómico sobre o impacto das actividades extractivas en chans e augas e sobre as tecnoloxías a aplicar para minimizar devanditos impactos. 2. Tipoloxías de residuos mineiros segundo a normativa: inerte, non inerte, perigoso, non perigoso
Tecnoloxías para a xestión de residuos de actividades extractivas	1. Entulleiras e balsas. Especificacións de deseño, construción e clausura para minimizar o impacto do residuo mineiro no medio natural. 2. Tecnoloxías para o control de AMD: métodos activos e pasivos, bióticos e abióticos 3. Tecnoloxías para a valorización de residuos sólidos 4. Instalacións para a eliminación de residuos sólidos: vertedoiros.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
--	-------------	-----------------------------	-------------

Lección maxistral	14.5	28	42.5
Saídas de estudo	5	5	10
Estudo de casos	12	20	32
Resolución de problemas	6	12	18
Traballo tutelado	10	22	32
Exame de preguntas obxectivas	2.5	13	15.5

*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 das bases teóricas da materia obxecto de estudo. Como recursos docentes complementarios, proxectaranse vídeos sobre aplicacións prácticas específicas. Co propósito de fomentar a igualdade de xénero e trasladar referentes femininos, utilizaranse vídeos protagonizados por mulleres que describen actividades relacionadas cos contidos da materia
Saídas de estudo	Actividades de observación dos coñecementos nun contexto real externo que permitirá contrastar os coñecementos adquiridos na aula e facilitar a súa comprensión.
Estudo de casos	Análise de casos reais de tratamento de residuos en actividades extractivas, a través da consulta de proxectos reais ou de traballos científicos e técnicos. Os estudos de casos complementan as clases teóricas (aula maxistral)
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problemas e exercicios de carácter práctico relacionados coa materia. O alumnado debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a aplicación de rutinas e expresións así como interpretar os resultados. Utilízase como complemento da lección maxistral.
Traballo tutelado	Exponse a cada persoa un caso real de estudo no que debe buscar bibliografía e datos adicionais para realizar unha crítica fundamentada sobre o impacto potencial e real do residuo. O traballo deberá entregarse e defenderse publicamente.

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 titorías de despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou de MooVi).
Estudo de casos	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 titorías de despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou de MooVi).
Resolución de problemas	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 titorías de despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou de MooVi).
Traballo tutelado	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 titorías de despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou de MooVi).

Avaliación

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

Estudo de casos	Esta proba consiste en discutir de maneira dirixida, a través de cuestións expostas, varios casos reais dos cales se achegan datos sobre tipo de residuo, instalación extractiva, composición de efluentes e outros aspectos de deseño da instalación de xestión de residuo.	30	B1 C18 D1 B2 C34 D3 B3 D5 B4 D6 B5 D8 B7 D9 B8 D13
	A puntuación máxima que pode alcanzarse mediante esta metodoloxía de avaliación é 3 puntos sobre 10.		
	Avalíanse os seguintes resultados previstos na materia: 1) Coñecer aspectos do deseño e construción de instalacións de residuos mineiros: vertedoiros e balsas. 2) Saber seleccionar a técnica máis adecuada para control e mitigación da contaminación de solos e augas por actividades mineiras. 3) Coñecer aspectos básicos de tecnoloxías de tratamento, valorización e eliminación de residuos.		
Traballo tutelado	O alumnado debe realizar un traballo relacionado cun caso real de estudo no que desenvolva unha crítica fundamentada sobre o risco potencial do residuo e sobre as tecnoloxías encamiñadas a mitigar o impacto do mesmo no medio natural. O traballo debe presentarse nun documento escrito e defenderse publicamente. A avaliación realizarase segundo unha rúbrica específica.	30	B1 C18 D1 B2 C34 D3 B3 D5 B4 D6 B5 D8 B7 D9 B8 D13
	A puntuación máxima que pode alcanzarse mediante esta metodoloxía é de 3 sobre 10.		
	Avalíanse os seguintes resultados previstos na materia: 1) Coñecer aspectos do deseño e construción de instalacións de residuos mineiros: vertedoiros e balsas. 2) Saber seleccionar a técnica máis adecuada para control e mitigación da contaminación de solos e augas por actividades mineiras. 3) Coñecer aspectos básicos de tecnoloxías de tratamento, valorización e eliminación de residuos.		
Exame de preguntas obxectivas	Os contidos teóricos impartidos na aula durante o curso (aula maxistral) son avaliados mediante cuestionarios tipo test e mediante a resolución de casos prácticos.	40	B1 C18 D1 B2 C34 D3 B3 D5 B4 D8 B5 D13 B7 B8
	A puntuación máxima que pode alcanzarse é un 4 sobre 10.		
	Avalíanse os seguintes resultados previstos na materia: 1) Coñecer aspectos do deseño e construción de instalacións de residuos mineiros: vertedoiros e balsas. 2) Saber seleccionar a técnica máis adecuada para control e mitigación da contaminación de solos e augas por actividades mineiras. 3) Coñecer aspectos básicos de tecnoloxías de tratamento, valorización e eliminación de residuos.		

Other comments on the Evaluation

Avaliación continua. Primeira oportunidade.

Esta modalidade baséase en:

- 1) Elaboración dun traballo tutelado durante o cuadrimestre. 3 puntos sobre 10. Avaliarase a calidade do documento e da defensa mediante unha rúbrica que se fará pública. Para que faga media co resto das actividades, a puntuación mínima neste epígrafe é de 1,5 puntos.
- 2) Exame de preguntas obxectivas. Consiste na realización de cuestionarios tipo test, en aula ou en plataforma docente, durante o cuadrimestre, para avaliar de maneira progresiva os contidos teóricos impartidos en aula. 4 puntos sobre 10; a puntuación mínima para que faga media co resto das actividades é de 2 puntos.
- 3) Estudo de casos. Consiste na discusión crítica de casos de estudo expostos durante o cuadrimestre, de resolución parcialmente dirixida. Avaliarase a calidade da argumentación e a corrección nas respostas mediante unha rúbrica que se fará pública. 3 puntos sobre 10. A puntuación mínima desta proba, para que faga media co resto das actividades, é de 1,5 puntos.

Avaliación continua, segunda oportunidade.

Desenvólvese da mesma maneira que a primeira oportunidade.

Avaliación global, primeira e segunda convocatorias

Baséase en:

- a realización dunha proba nas datas oficiais do calendario de avaliación no que se avaliará a resolución dun caso práctico (cun peso de 3 puntos sobre 10, mínimo 1,5 puntos para facer media) e a adquisición de coñecementos dos contidos de teoría (cun peso de 4 puntos sobre 10, cun mínimo de 2 puntos para facer media).
- a entrega do traballo tutelado e a súa corrección, cun peso de 3 puntos sobre 10.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Iván Vaquero Díaz, **Manual de diseño y construcción de vertederos de residuos sólidos urbanos**, 84-96140-05-9, U.D. Protyectos. E.T.S.I. Minas-UPM, 2004

Geroge Tchobanoglous, Hilary Theisen y Samuel A. Vigil, **Gestión integral de residuos sólidos**, 0-07-063237-5, McGraw Hill, 1998

Mritunjoy Sengupta, **Environmental impacts of mining. Monitoring, restoration and control.**, 9780367861001, CRC Press Taylor and Francis, 2021

Bernd Lottermoser, **Mine Wastes. Characterization, Treatment and Environmental Impacts**, <https://doi.org/10.1007/978-3-642-12419-8>, Springer Berlin, Heidelberg, 2010

Complementary Bibliography

Bech J., Bini, C., Pashkevich M.A., **Assesment, restortion and reclamtions of mining influenced solis.**, 978-0-12-809588-1, AAcademic Press, Elsevier., 2017

CHONGCHONG QI, CRAIG H. BENSON, **Managing Mining and Minerals Processing Wastes Concepts, Design, and Applications**, 978-0-323-91283-9, Elsevier, 2023

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Xeofísica, Xeoquímica e Xeotermia				
Subject	Xeofísica, Xeoquímica e Xeotermia			
Code	V09G311V01410			
Study programme	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinator	Caparrini Marín, Natalia			
Lecturers	Álvarez Zaragoza, María Luísa Caparrini Marín, Natalia			
E-mail	nataliac@uvigo.es			
Web	http:// moovi.uvigo.gal/			
General description	Xeofísica, xeoquímica e xeotermia			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
B1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións de asesoría, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B2	Comprensión dos múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que se expoñen no desenvolvemento, no ámbito da enxeñería de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluídas as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas enerxéticas, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e as fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, coa finalidade de conseguir a maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
B3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no apartado anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e co seu mantemento, redes de transporte de enerxía, instalacións de transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gaseosos, vertedoiros, balsas ou presas, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
B4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
B5	Capacidade para a realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos ambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñería de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análises de riscos, peritacións, estudos e informes, plans de labores, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema de control de calidade, sistema de prevención, análise e valoración das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de chans e macizos rochosos e outros traballos análogos.
B8	Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
C29	Coñecer, comprender e empregar utilizar os principios de Xeoloxía xeral e de detalle.
C32	Coñecer, comprender e empregar os principios de modelización de xacementos.
D2	Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñería, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.
D3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñería, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
D5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais
D7	Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc., necesarias para iso.
D8	Concibir a enxeñería nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a temas ambientais.

Resultados previstos na materia			
Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Coñecer e comprender os aspectos básicos da prospección xeofísica e xeoquímica	B2	C29 C32	D8
Coñecer os principios que gobernan a distribución e migración dos elementos químicos na terra e a súa aplicación directa en prospección mineira	B1 B5	C29 C32	D3 D7
Coñecer as técnicas actuais e adquirir habilidades sobre o proceso de mostraxe, análise e interpretación de datos xeofísicos e xeoquímicos	B3 B7 B8	C29 C32	D2 D3 D5 D7
Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes en aproveitamento e utilización da enerxía xeotérmica	B4 B6 B7 B8	C29 C32	D3 D5 D8

Contidos	
Topic	
1. XEOFÍSICA	1.1 Introducción á xeofísica 1.2 Método eléctrico de resistividades 1.3 Método electromagnético 1.4 Método gravimétrico 1.5 Método magnético 1.6 Método sísmico
2. XEOQUÍMICA	2.1 Introducción á xeoquímica 2.2 Ambientes xeoquímicos. O ambiente primario 2.3 O ambiente secundario 2.4 Campañas de prospección xeoquímica 2.5 Tipos de prospección xeoquímica 2.6 Interpretación de datos xeoquímicos
3. XEOTERMIA	3.1 Orixe da Enerxía Xeotérmica 3.2 Xacementos Xeotérmicos 3.3 Potencial Xeotérmico de España 3.4 Sondaxes Xeotérmicos 3.5 Avaliación de Xacementos 3.6 Técnicas de aproveitamento dos fluídos xeotérmicos

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	30	27.5	57.5
Resolución de problemas	14	24	38
Seminario	6	6	12
Resolución de problemas e/ou exercicios	2.5	30	32.5
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	10	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/a dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio que o/a estudante ten que desenvolver.
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno/a debe desenvolver as solucións axeitadas 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 empregar como complemento da lección maxistral.
Seminario	Actividade enfocada ao traballo sobre un tema específico, que permite afondar ou complementar os contidos da materia. Pódese empregar como complemento das clases teóricas

Atención personalizada	
Methodologies	Description

Lección maxistral	Actividade académica desenvolvida polo profesorado para atender 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 desenvolverase de forma presencial (directamente na aula), nos horarios que o profesorado ten asignadas a titorías de despacho ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Resolución de problemas	Actividade académica desenvolvida polo profesorado para atender 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 desenvolverase de forma presencial (directamente na aula), nos horarios que o profesorado ten asignadas a titorías de despacho ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Seminario	Actividade académica desenvolvida polo profesorado para atender 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 desenvolverase de forma presencial (directamente na aula), nos horarios que o profesorado ten asignadas a titorías de despacho ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación					
	Description	Qualification	Training and Learning Results		
Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas para avaliación das competencias adquiridas. Realizaranse tres probas parciais, unha por bloque temático, que terán un peso do 30% cada unha. Mediante esta metodoloxía avalíanse todos os resultados previstos na materia.	90	B1	C29	D2
			B2	C32	D3
			B3		D5
			B4		D7
			B5		D8
			B6		
			B7		
			B8		
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Elaboración dun documento por parte do alumnado no que se reflicten as características do traballo levado a cabo. Mediante esta metodoloxía avalíanse todos os resultados previstos na materia.	10	B2	C29	D2
			B3	C32	D3
			B4		D5
			B5		D7
			B6		D8
			B7		
			B8		

Other comments on the Evaluation

Avaliación Global e 2ª Oportunidade:

Para o alumnado que solicite a avaliación global ou non supere a 1ª oportunidade, a avaliación consistirá nunha única proba de resolución de problemas e/ou exercicios que suporán o 100% da nota final.

Calendario de exames:

As probas de avaliación continua realizaranse ao longo do periodo lectivo e daranse a coñecer coa suficiente antelación a través dos coordinadores do curso.

As probas de avaliación global e 2ª oportunidade realízanse segundo o calendario oficial de exames aprobado polo centro: <http://minaseenerxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Orche García, Enrique, **Energía Geotérmica**, 1ª, U.D. Proyectos, 2011

Orche García, Enrique, **Manual de Geología e Investigación de Yacimientos Minerales**, 1ª, U.D. Proyectos, 2001

Complementary Bibliography

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Prospección e avaliación de recursos/V09G311V01314

IDENTIFYING DATA				
Proxecto colaborativo				
Subject	Proxecto colaborativo			
Code	V09G311V01411			
Study programme	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente Enxeñaría eléctrica Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos Enxeñaría química Estatística e investigación operativa Física aplicada Informática Matemática aplicada II Tecnoloxía electrónica			
Coordinator	Rodríguez Rodríguez, Ana María Cabeza Simo, Marta María			
Lecturers	Cabeza Simo, Marta María Deive Herva, Francisco Javier Fernández Manin, Generosa Fernández Otero, Antonio García Bastante, Fernando María Martínez Sánchez, Joaquín Molares Rodríguez, Alejandro Nogueiras Meléndez, Andres Augusto Patiño Vilas, David Pérez Cota, Manuel Rodríguez Rodríguez, Ana María Saavedra González, María Ángeles Varela Benvenuto, Ramiro Alberto			
E-mail	aroguez@uvigo.es mcabeza@uvigo.es			
Web	http://https://moovi.uvigo.gal/			
General description	Proponse a realización dun traballo en grupos de 3/4 alumnos/as como máximo. O obxectivo e contido de cada traballo implicará a titorización de ámbitos multidisciplinares no ámbito da enxeñaría enerxética. Os equipos están supervisados por dous profesores/as de diferentes Departamentos para enriquecer e facilitar sinerxías entre as distintas áreas de traballo. O desenvolvemento do proxecto incluírá formación en metodoloxías para o desenvolvemento de proxectos e defenderase ao final do curso como parte do proceso de avaliación da materia. Elaborarase un informe técnico que inclúa os obxectivos do proxecto, a planificación das actividades, a organización do traballo, a descrición das tarefas realizadas e os resultados. Posteriormente, farase unha presentación pública do proxecto nunha conferencia			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
B1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións de asesoría, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B2	Comprensión dos múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que se expoñen no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluídas as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas enerxéticas, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e as fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, coa finalidade de conseguir a maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.

B3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no apartado anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e co seu mantemento, redes de transporte de enerxía, instalacións de transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gaseosos, vertedoiros, balsas ou presas, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
B4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
B5	Capacidade para a realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos ambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñería de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análises de riscos, peritacións, estudos e informes, plans de labores, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema de control de calidade, sistema de prevención, análise e valoración das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de chans e macizos rochosos e outros traballos análogos.
B8	Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
C54	Capacidade para a xestión económica e de recursos humanos dun proxecto do ámbito da enxeñería de minas.
C55	Capacidade para traballar nun grupo multidisciplinar e nunha contorna multilingüe e de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionadas coa enxeñería de minas.
D1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
D2	Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñería, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.
D3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñería, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
D4	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.
D11	Capacidade para comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.
D12	Capacidade para comunicarse oralmente e por escrito en lingua galega.
D13	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Aprender a traballar en grupo nun proxecto	B3	C55	D1 D4 D7 D11 D13
Planificar as actividades e accións nun proxecto en grupo	B1 B2 B3 B4 B6	C54	D4 D11 D13
Integrar as habilidades propias nun grupo multidisciplinar	B4 B5 B7 B8	C55	D1 D11 D13
Comunicar resultados dun proxecto a públicos especializados e non especializados	B4		D2 D3 D11 D12

Contidos

Topic	
1. Traballo en equipo: Os contidos para cada equipo de traballo son específicos do proxecto que estean a desenvolver. En calquera caso, trátase de contidos multidisciplinares	O equipo de traballo eficaz O rol de líder Variables que afectan á eficiencia dos grupos
2. Redacción técnica	Informe executivo Fases na elaboración dun informe técnico

3. Presentacións en público:
Elementos crave dunha presentación.
Axudas para unha presentación eficaz

Preparación dunha boa presentación:
-Estratexia
-Estrutura
-Exemplos
-Elementos a ter en conta

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	6	0	6
Traballo tutelado	2	20	22
Aprendizaxe baseado en proxectos	14	94	108
Actividades introdutorias	2	9.5	11.5
Presentación	1.5	0	1.5
Autoavaliación	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
Lección maxistral	Transmítense as habilidades necesarias para a presentación oral e escrita. Búscase sentar as bases do traballo en equipo. Actividade individual. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias B2, D7 e C57.
Traballo tutelado	Seguimento e revisión da marcha dos proxectos, con presentacións curtas e discusións. Actividade en grupo. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias B1, B3, B4 e D6
Aprendizaxe baseado en proxectos	O equipo de estudantes ten que abordar un proxecto, ben proposto por eles/as ou ben proposto polo profesorado que tutoriza. Durante a duración da materia o equipo deberá cooperar para alcanzar os obxectivos do proxecto; como supervisión contarán cunha hora semanal con ambos os titores/as. Recoméndase a elaboración dun sitio web para que cada equipo documente os traballos que vai desenvolvendo ao longo do curso. Todos os membros do equipo teñen que ser capaces de defender o seu proxecto ao final do curso tanto nunha presentación oral como nas sesións de seguimento. Actividade en grupo. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias B1, B2, B3, B4, D6, D8, C56, e C57.
Actividades introdutorias	Cada equipo ten que defender o seu proxecto nunha presentación oral final e nunha sesión de pósteres pública. A presentación pode ser feita por un ou máis membros do equipo, e ten que incluír evidencias que ilustren o traballo realizado e os resultados alcanzados. Ao final da presentación todo o equipo ten que estar dispoñible para unha quenda de preguntas. A sesión de pósteres require a presenza de todos os membros do equipo. Con polo menos unha semana de antelación deberá enviarse o informe técnico ao comité evaluador. Actividade en grupo. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias B1, C57, D6, D7 e D8.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	O profesorado da materia que imparte esta docencia estará dispoñible durante as horas de tutorías para a resolución de dúbidas e preguntas sobre estas actividades. O profesorado establecerá os seus horarios de tutorías ao principio do cuadrimestre.
Traballo tutelado	O profesorado da materia estará dispoñible durante as horas de seguimento para a resolución de dúbidas e preguntas sobre o desenvolvemento destes traballos. O profesorado establecerá os seus horarios de tutorías ao principio do cuadrimestre.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Cada equipo disporá do apoio de dous titores/as para o desenvolvemento do seu proxecto e a resolución de dúbidas e preguntas que poidan exporse sobre o mesmo durante as horas de tutorías. O profesorado establecerá os seus horarios de seguimento ao principio do cuadrimestre.

Avaliación

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

Traballo tutelado	O grupo de estudantes debe tratar de abordar as diferentes cuestións de desenvolvemento do proxecto en varias sesións. As solucións, que deben avaliar os titores despois das sesións de seguimento, enviaranse para a súa avaliación ao tribunal. Con esta metodoloxía trabállanse todos os resultados previstos na materia.	20	B1 B2 B3 B4 B5 B7	C54 D11 D13
Aprendizaxe baseado en proxectos	A cualificación basearase nas recomendacións dos titores/as. Para un seguimento adecuado do desenvolvemento do proxecto, o profesorado pode solicitar diferentes tipos de evidencias, orais e/ou escritas, incluíndo informes parciais e/ou finais. Cada parella de titores, asistido por unha rúbrica, entregará unha recomendación xustificada aos membros do tribunal evaluador sobre a metodoloxía de traballo do equipo e o rendemento dos seus membros na consecución dos obxectivos do proxecto. A cualificación non ten por que ser idéntica para todos os membros do equipo. Con esta metodoloxía trabállanse todos os resultados previstos na materia.	40	B5 B6 B7 B8	C55 D1 D11 D13
Presentación	Esta parte da avaliación, por parte do tribunal e coa asistencia dunha rúbrica, farase tendo en conta a presentación, o informe técnico e a sesión de pósteres. A asistencia a esta xornada final será obrigatoria para todo o alumnado, que debe enviar cunha semana de antelación o informe técnico para axudar na súa avaliación. A cualificación non ten por que ser idéntica para todos os membros do equipo; aquel alumnado que non contribúan adecuadamente ao esforzo colectivo levarán unha nota inferior á media do equipo. Igualmente poden levar unha nota máis alta aquel alumnado que destaquen polo seu rendemento. Con esta metodoloxía trabállanse todos os resultados previstos na materia.	30	B4	D2 D3 D11 D12
Autoavaliación	Enviarase unha rúbrica ao alumnado para que os membros do equipo realicen a avaliación das funcións do resto dos seus compañeiros do seu equipo. Terase en conta a avaliación dos compañeiros de equipo para avaliar as competencias. Con esta metodoloxía trabállanse todos os resultados previstos na materia.	10	B1 B3 B4	D11

Other comments on the Evaluation

1. Avaliación continua:

A avaliación desenvolverase segundo as metodoloxías de presentación e de aprendizaxe por proxectos indicadas anteriormente. É obrigatoria a asistencia a un mínimo do 80% das sesións presenciais realizadas durante o curso, tendo en conta tanto as clases tipo A como as de tipo C. As presentacións intermedias e finais serán en galego ou castelán.

2. Avaliación 2a oportunidade:

Aqueles alumnos/as ou equipos que non obteñan a nota mínima para aprobar a materia na primeira oportunidade terán unha segunda oportunidade para defender de novo o seu proxecto. Neste caso, o/a alumno/a, individualmente, deberá demostrar un dominio total do proxecto desenvolvido polo seu equipo, xunto coas achegas adicionais suficientes por parte del.

3. Valoración global:

Nesta avaliación teranse en conta todas as metodoloxías avaliáveis: aprendizaxe por proxectos, autoavaliación, traballo tutelado e presentación. O/A alumno/a individual deberá acadar un mínimo do 50% da nota máxima para aprobar a materia.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Echeverría Jadraque D; Conejo Sánchez C.J., **Manual para Project Managers. Cómo gestionar proyectos con éxito**, Wolters Kluwer, 2018

Martínez Aznar G., **Organización y gestión de proyectos y obras**, MCGRAW-HILL/ Interamericana de España, 2007

Kerzner H., **Project Management. A systems Approach to Planning, Scheduling and Controlling**, Van Nostrand Reinhold, 2000

Complementary Bibliography

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Projects				
Subject	Projects			
Code	V09G311V01412			
Study programme	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	4th	2nd
Teaching language	#EnglishFriendly Spanish Galician English			
Department				
Coordinator	Goicoechea Castaño, María Iciar			
Lecturers	Goicoechea Castaño, María Iciar			
E-mail	igoicoechea@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
General description	English Friendly subject: International students may request from the teachers: a) resources and bibliographic references in English, b) tutoring sessions in English, c) exams and assessments in English			

Training and Learning Results	
Code	
A1	That the students demonstrate to possess and understand knowledge in an area of study that is part of the general education (second level), and often found at a level that, although based on advanced textbooks, also includes some aspects that involve knowledge from the avant-garde of the field of study
A2	That the students know how to apply their knowledge to their work or vocation in a professional way and that they possess the competences that are usually demonstrated through the elaboration and defense of arguments and the resolution of problems within their area of study
A3	That the students have the capability to gather and interpret relevant data (usually within their area of study) to issue judgments that include a reflection on relevant social, scientific or ethical issues
A4	That the students can transmit information, ideas, problems and solutions to a specialized and non-specialized audience
A5	That the students develop those learning capabilities necessary to undertake further studies with a high degree of autonomy.
B1	Scientific and technical training and qualification as a Mining Engineer and knowledge of the functions of consultancy, analysis, design, calculus, project, construction, maintenance, preservation and exploitation.
B2	To be familiar with the multiple technical and legal factors involved in the process of development, within the field of mining engineering, with the knowledge acquired in accordance with section 5 of order CIN/306/2009, pertaining to geological and mining prospecting and investigation, the explorations of all sorts of geological resources, including groundwater, underground construction, underground storage, treatment and benefit plants, energy plants, mineral processing and steel and iron plants, building materials plants, carbon chemistry, petrochemistry and gas plants, waste treatment and tributary plants, explosives factories, and ability to use well-tested methods and accredited technologies, with the aim of achieving the highest efficiency and ensuring the protection of the Environment and the safety and health of workers and users.
B3	Ability to design, write and plan partial or specific projects within the units specified in the previous section, such as mechanical and electric plants and their maintenance, networks of energy transportation, facilities for transportation and storage of solid, liquid and gaseous materials, waste sites, tailing dams, foundation and support, demolition, restoration, controlled explosions and explosives logistics.
B4	Ability to design, plan, run, inspect, sign and manage projects, plants or facilities, within their field.
B6	Ability to maintain, preserve and exploit projects, plants and facilities, within their field.
B8	To be familiar with and ability to apply the relevant legal framework to practice professionally as a Mining Engineer.
C21	Knowledge of methodology, management and organization of projects.
D2	Ability to develop a project to completion in any field of this branch of engineering, combining appropriately the knowledge acquired, consulting the relevant sources of information, carrying out any required inquiries, and joining interdisciplinary work teams.
D3	To suggest and develop practical solutions, using the relevant theoretical knowledge, to phenomena and problems-situations of ordinary reality that are specific to engineering, developing appropriate strategies.
D4	To foster collaborative working, communication, organization and planning skills, along with the ability to take responsibilities in a multilingual, multidisciplinary work environment that promotes education for equality, peace and respect for fundamental rights.
D5	To be familiar with the relevant sources of information, including constant updating, in order to practice one's profession competently, accessing all the present and future tools of information search, constantly adapting to technological and social changes.

- D6 To be familiar with and to be able to use the legislation applicable in this sector, to be acquainted with the social and business environments and to be able to deal with the relevant administration, integrating this knowledge into the drawing up of engineering projects and into the implementation of every aspect of their professional work.
- D7 Ability to organize, understand, assimilate, produce and handle all the relevant information to develop their professional work, using appropriate computing, mathematical, physics tools, etc. when these are required.

Expected results from this subject

Expected results from this subject	Training and Learning Results			
Comprise the basic appearances of the realisation of projects by part of the engineer, his professional competitions, duties and responsibilities	A2	B1 B8	C21	D2 D3
Know the technological base on which support the technical solutions to apply in each Project		B4 B6	C21	D3 D5
Know the applicable legislation in the editorial and processing of Projects, as well as the diverse administrative procedures of permission	A1	B3 B4 B6		D5
Know the particular protocol of realisation of a Mining Project, an Industrial Project, an Energetic Project, and a Project of Infrastructures, in the fields competences of the degree	A4 A5	B1 B2 B3 B8		D2 D6
Know the new computer technicians for the editorial and execution of Projects		B2 B4		D7
Purchase consciousness on the environmental conditionings and of security and health in the editorial and execution of Projects	A3		C21	D6
Purchase a solid knowledge of how make correct and real budgets, and his importance like tool of management of the Project			C21	D2 D4

Contents

Topic	
1. Introduction and presentation	1.1 Presentation of the course 1.2 Educational Guide
2. The engineer as an author, executor, or supervisor of a project.	2.1 Competitions, responsibilities, insurances and fees
3. Basic documents that conform a project	3.1 Memory, planes, fold of conditions, budget. 3.2 applicable Legislation for the editorial and execution of a mining project, of infrastructures, industrial, or energetic.
4. Methodology of realisation of a mining project, of infrastructures, industrial, or energetic.	4.1 The memory: antecedents, technical description of the project, calculations, and annexes. 4.2 The planes: situation, urbanism planning, design, constructive details, 4.3 Environmental Conditionings, security and health. Topography and draftsmanship. 4.4 I Specifications: legal importance and content according to the type of project. 4.5 Budget: measurements, unitary prices, prices decomposed of unit of work, budget vy items, budget of material execution, budget of execution by hires.
5. Administrative processing of the projects	5.1 sectorial Legislation, urbanístic and environmental. Substantive organ, environmental organ. 5.2 municipal Licence: licence of work and licence of activity. Visas
6. Execution of the projects.	6.1 Direction facultative, direction of work 6.2 Methodologies for managing projects

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	34	0	34
Practices through ICT	10	10	20
Project based learning	0	30	30
Mentored work	6	17.5	23.5
Report of practices, practicum and external practices	0	10	10
Objective questions exam	2	20	22
Presentation	0.5	10	10.5

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

Methodologies

	Description
Lecturing	Exhibition by the teacher of the contents of the matter. Guidelines of the work to make during the course: exercises or project to make by the students
Practices through ICT	Realisation of practices of projects with the software that finds installed in the computer classrooms of the centre. They will give the guidelines for the preparation of the deliverables or reports of practices.
Project based learning	Realisation of a collaborative project . The number of members in each group will be decided at the beginning of the course in function of the number of students.
Mentored work	Mentoring classes for the tracking of the Project

Personalized assistance

Methodologies	Description
Practices through ICT	Personalised attention to the students in the computer practices
Project based learning	Realisation of follow-up in group of the advance of the project in the cases that proceed

Assessment

	Description	Qualification	Training and Learning Results		
Report of practices, practicum and external practices	Deliverables (Report of practices) to make in the course along the matter like result of the works made in class. Expected results from this subject: Comprise the basic appearances of the realisation of projects by part of the engineer, his professional competitions, duties and responsibilities. Know the applicable legislation in the editorial and processing of Projects, as well as the diverse administrative procedures of permission Know the particular protocol of realisation of a Mining Project, an Industrial Project, an Energetic Project, and a Project of Infrastructures, in the fields competences of the degree Know the new computer technicians for the editorial and execution of Projects Purchase consciousness on the environmental conditionings and of security and health in the editorial and execution of Projects Purchase a solid knowledge of how make correct and real budgets, and his importance like tool of management of the Project	40	A2 A3 A5	B2 B3 B4	D2
Objective questions exam	Examination type test and/or of short answer. Expected results from this subject: Comprise the basic appearances of the realisation of projects by part of the engineer, his professional competitions, duties and responsibilities. Know the technological base on which support the technical solutions to apply in each Project Know the applicable legislation in the editorial and processing of Projects, as well as the diverse administrative procedures of permission Know the particular protocol of realisation of a Mining Project, an Industrial Project, an Energetic Project, and a Project of Infrastructures, in the fields competences of the degree Purchase consciousness on the environmental conditionings and of security and health in the editorial and execution of Projects Purchase a solid knowledge of how make correct and real budgets, and his importance like tool of management of the Project	40	A1 A2		
Presentation	Oral presentation of the works in group. It values so much the content like the exhibition. Expected results from this subject: Know the particular protocol of realisation of a Mining Project, an Industrial Project, an Energetic Project, and a Project of Infrastructures, in the fields competences of the degree Know the new computer technicians for the editorial and execution of Projects Purchase consciousness on the environmental conditionings and of security and health in the editorial and execution of Projects Purchase a solid knowledge of how make correct and real budgets, and his importance like tool of management of the Project	20	A4	B4	D2

Other comments on the Evaluation

Students, to be able to pass the subject both in **first and second chance**, can opt for continuous evaluation or global evaluation. Once one month has passed since the start of classes, students can communicate in writing to the teaching staff their resignation from the continuous evaluation and opt for the global evaluation.

The qualification of the **continuous evaluation** will be the following:

- The practice reports (deliverables) made during the course will have a maximum score of 4 points on the final grade.
- The written test of final evaluation will have a maximum value of 4 points on the final grade
- The presentation of the project in a group, in which both the oral presentation and the content are valued, will have a maximum value of 2 points on the final grade.

In order to pass by continuous evaluation, each of the parts must be approved with a minimum of 3.5 points out of 10. The final grade will be the sum of the marks achieved in each of the parts with their corresponding percentage applied.

Students who opt for the **global evaluation** will be presented to the final evaluation test on the corresponding official date set by the direction of the center. This date will be published at the beginning of the course, both on the official website of the center and on the Moovi platform for monitoring the subject.

Exam Timetable: Exam dates and rooms must be verified in the official webpage of the school:

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

Sources of information

Basic Bibliography

Project management Institute (PMI), **A guide to the Project management Body of Knowledge (PMBok Guide). Edición inglés**, 978-1628256642, 7th edition, PMI, 2021

Project management Institute (PMI), **Guía de Conocimiento de la Gestión de Proyectos. Edición castellano**, 978-1628256796, 7ª edición, PMI, 2021

Lewis Cindy, **Microsoft project 2019 step by step**, 978-1509307425, 1ª edition, Hoboken, NJ : Pearson Education, 2019

Complementary Bibliography

Osterwalder, Alexander, **Business model generatio: a handbook for visioanries, game changers, and challengers**, 978-0470876411, 1ª edition, Wiley, coop, 2010

Ray R. Venkataraman, Jeffrey K. Pinto, **Cost and Value Management in Projects**, 978-1394207190, 1ª edicion, Wiley, coop, 2023

Itziar Goicoechea, **proyectos de edificaciones y construcciones industriales**, 978-8484085270, 1ª edicion, Andavira, 2009

AENOR, **UNE 157001:2014. Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico**, UNE 157001:2014, 1ª EDICION, AENOR, 2014

Ministerio transporte, movilidad y agenda urbana, **Código técnico de la edificación. Parte 1**, Modificaciones conforme al RD 450/2022, de 14 de junio (BOE 15/06/2022), 1ª edicion, BOE, 2022

Ministerio españa, **disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**, Real Decreto 1627/1997, ULTIMA MODIFICACION, BOE, 2010

Recommendations

Subjects that continue the syllabus

Works, Surveys and Construction Processes/V09G291V01412

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Environmental technology/V09G291V01207

Works, Surveys and Construction Processes/V09G291V01412

Subjects that it is recommended to have taken before

Graphic expression: Graphic expression/V09G291V01101

Environmental technology/V09G291V01207

Energy Efficiency: Sustainability and Certification/V09G291V01413

Works, Surveys and Construction Processes/V09G291V01412

Other comments

All communication and documentation will be available through the Moovi platform.

IDENTIFYING DATA				
Enxeñaría nuclear				
Subject	Enxeñaría nuclear			
Code	V09G311V01413			
Study programme	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Santos Navarro, José Manuel			
Lecturers	Lopez Mera, David Santos Navarro, José Manuel			
E-mail	josanna@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
General description	Energía nuclear			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
B1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións de asesoría, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B2	Comprensión dos múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que se expoñen no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluídas as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas enerxéticas, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e as fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, coa finalidade de conseguir a maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
B3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no apartado anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e co seu mantemento, redes de transporte de enerxía, instalacións de transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gaseosos, vertedoiros, balsas ou presas, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
B4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
B5	Capacidade para a realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos ambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B8	Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
C49	Coñecer, comprender e empregar os principios de enxeñaría nuclear e protección radiolóxica.
D1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
D3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
D5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais
D6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
D7	Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc., necesarias para iso.
D8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a temas ambientais.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results
------------------------------------	-------------------------------

Profundar no estudo das reaccións nucleares produtoras de enerxía e no coñecemento dos diferentes aspectos da ciencia e tecnoloxía nuclear relacionados coa produción de enerxía	B1 B3 B4 B5 B8	C49	D3 D5
Capacitar ao alumnado na utilización de métodos e técnicas para a resolución de problemas relacionados coa tecnoloxía nuclear (Blindaxes, protección radiolóxica, etc.).	B1 B6 B8	C49	D3 D5 D7
Familiarizar ao enxeñeiro coa filosofía da protección radiolóxica fronte ás radiacións e capacitalo para a realización e/ou comprensión do Programa de Protección Radiolóxica que obrigatoriamente debe de existir en toda actividade industrial que faga uso de fontes de radiacións ou radioactivas para diferentes procesos industriais.	B1 B2 B3 B5	C49	D1 D5 D6 D7 D8

Contidos

Topic

Fundamentos de Física Nuclear

Magnitudes e unidades radiolóxicas

Criterios básicos de protección radiolóxica

Dosimetría

Ciclo do combustible nuclear

Reactores Nucleares

Xestión dos residuos nucleares

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	30	59.5	89.5
Seminario	6	6	12
Estudo de casos	14	32	46
Exame de preguntas obxectivas	0.25	0	0.25
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Presentación	0.25	0	0.25

*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 obxecto de estudo.
Seminario	Actividades enfocadas ao traballo nun tema específico, que permitirá complementar os contidos da materia. Pódense empregar como complemento das clases teóricas. Tamén se realizará a análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticarlo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.
Estudo de casos	Resolveranse problemas de carácter "tipo" e/ou exemplos prácticos. Presentaranse problemas e/ou casos prácticos similares para que o alumnado poida resolvelos individualmente ou en parellas.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Formulación de dúbidas no horario de titorías. O alumnado exporá as dúbidas concernentes aos contidos a desenvolver da materia. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Estudo de casos	Formulación de dúbidas no horario de titorías. O alumnado exporá as dúbidas concernentes aos contidos a desenvolver no estudo de casos. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación

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

Exame de preguntas obxectivas	Probas que se realizarán ao longo do curso de resposta curta	10	C49 D1 D3 D5 D7 D8
Resultados previstos na materia: Afondar no estudo das reaccións nucleares produtoras de enerxía e no coñecemento dos distintos aspectos da ciencia e tecnoloxía nuclear relacionados coa produción de enerxía. Capacitar ao alumnado no uso de métodos e técnicas para a resolución de problemas relacionados coa tecnoloxía nuclear (Blindaxe, protección radiolóxica, etc.). Familiarizar ao enxeñeiro coa filosofía da protección radiolóxica contra as radiacións e adestralo para a realización e/ou comprensión do Programa de Protección Radiolóxica que debe existir necesariamente en todas as actividades industriais que fagan uso de radiación ou fontes radioactivas para diferentes procesos industriais.			
Exame de preguntas de desenvolvemento	Consistirá en diferentes probas nas que se avaliarán todos os contidos desenvolvidos na materia, onde se avaliará principalmente a capacidade de aplicación dos coñecementos.	70	B1 C49 D1 B2 D3 B3 D5 B4 D7 B6 D8 B8
Ningunha destas probas superará o 40% da nota máxima			
Resultados previstos na materia: Afondar no estudo das reaccións nucleares produtoras de enerxía e no coñecemento dos distintos aspectos da ciencia e tecnoloxía nuclear relacionados coa produción de enerxía. Capacitar ao alumnado no uso de métodos e técnicas para a resolución de problemas relacionados coa tecnoloxía nuclear (Blindaxe, protección radiolóxica, etc.). Para familiarizar ao enxeñeiro co filosofía de protección radiolóxica fronte ás radiacións e formalos para a realización e/ou comprensión do Programa de Protección Radiolóxica que necesariamente debe existir en todas as actividades industriais que fagan uso de radiacións ou fontes radioactivas para os distintos procesos industriais.			
Presentación	Actividades enfocadas a traballar un tema concreto. Sobre o tema concreto entregarase un informe escrito e realizarase unha exposición oral do seu contido.	20	C49 D1 D5 D7
Resultados previstos na materia: Afondar no estudo das reaccións nucleares produtoras de enerxía e no coñecemento dos distintos aspectos da ciencia e tecnoloxía nuclear relacionados coa produción de enerxía. Capacitar ao alumnado no uso de métodos e técnicas para a resolución de problemas relacionados coa tecnoloxía nuclear (Blindaxe, protección radiolóxica, etc.). Familiarizar ao enxeñeiro coa filosofía da protección radiolóxica contra as radiacións e adestralo para a realización e/ou comprensión do Programa de Protección Radiolóxica que debe existir necesariamente en todas as actividades industriais que fagan uso de radiación ou fontes radioactivas para diferentes procesos industriais.			

Other comments on the Evaluation

A materia pode ser superada a través de dúas modalidades:

A) **Avaliación Continua.**

A calificación final (CF) do estudantado determinarase sumando os puntos obtidos nas sucesivas actividades de avaliación continua (resolución de problemas con resposta argumentada, proba tipo Test, proba de preguntas obxectivas, cuestións teóricas, etc.), tanto presenciais como telemáticas, desenvolvidas ao longo do curso,

Cada matrícula na materia, no curso, supón a posta a cero das cualificacións nas actividades de avaliación continua obtida en cursos anteriores

O alumnado suxeito á modalidade de Avaliación Continua que se presente a algunha actividade avaliable recollida na Guía Docente da materia, será considerado como "presentado" e se lle tendrá en conta para a calificación final.

As actividades de avaliación serán notificadas con suficiente antelación, e se realizarán dentro do período e horario lectivo aprobado polo centro, durante as sesións en aula e/ou sesións de problemas e/ou laboratorio que teñen lugar ao longo do curso. En caso de insuficiencia de medios, o profesorado articulará o mecanismo de planificación que garanta o mellor axuste ao horario.

B) **Avaliación Global.**

O alumnado que elixa sexa a modalidade de avaliación global deberá obter oficialmente a renuncia á modalidade de

avaliación continua, utilizando as canles previstas pola escola, e será avaliado dentro do período de probas oficiais (dúas oportunidades de avaliación do curso) marcado no calendario académico do curso nas datas oficiais fixadas polo centro.

Nesta modalidade de avaliación global terase en conta todos os contidos impartidos na materia, tanto aqueles impartidos nas clases docentes de teoría, sesións de problemas e prácticas de laboratorio, e suporá o 100% da nota.

Criterios de calificación

En calquera caso é necesario obter unha calificación final igual ou superior a 5 puntos para superar a materia, en calquera das dúas oportunidades de avaliación

O alumnado deberá xustificar ou argumentar todos os resultados que se propoñan nas solucións propostas nos problemas de resposta extensa. Non se dará ningún resultado por sobreentendido e se terá en conta o desenvolvemento explicativo empregado para chegar á solución proposta.

Na **primeira oportunidade**, a calificación do alumnado (CF), seguindo a modalidade de avaliación continua, se calculará sumando as distintas notas obtidas nas sucesivas actividades de avaliación continua. Se a súa elección é a modalidade de avaliación global, a calificación do alumnado (CF) determinarase ao considerar a suma das notas da parte de proba escrita e a específica.

O alumnado que non supere a materia, terá unha **segunda oportunidade de avaliación** onde se lle calificarán todos os contidos da materia, tanto aqueles impartidos nas clases docentes de teoría, sesións de problemas e prácticas de laboratorio, e suporá o 100% da nota.

Calendario de exames

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

John R. Lamarsh, Anthony J. Baratta, **Introduction to Nuclear Engineering**, 3ª, Prentice Hall, 2001

B.B. Srivastava, **Fundamentals of Nuclear Physics**, Rastogi Publications, 2011

Complementary Bibliography

Jaume Jorba Bisbal et al., **Radiaciones ionizantes: utilización y riesgos Tomo I y II**, Univ. Politèc. de Catalunya, 1998

Jean-Louis Basdevant, James Rich and Michel Spiro, **Fundamentals In Nuclear Physics**, Springer Science+Business Media Inc., 2005

Shripakash B. Patel, **Nuclear Physics: An introduction**, 2ª, New Age International, 2006

Samuel S.M. Wong, **Introduction to Nuclear Physics**, 2ª, Wiley, 2004

José Ródenas Diago, **Introducción a la ingeniería de la contaminación radiactiva**, Colecciones UPV,

José Ródenas Diago, **Problemas ambientales de la energía nuclear**, Colecciones UPV,

Manuel R. Ortega Girón, **Colección de libros sobre Radiaciones Ionizantes y Radioprotección,,**

Recomendacións

IDENTIFYING DATA**Degradación e reciclaxe de materiais**

Subject	Degradación e reciclaxe de materiais			
Code	V09G311V01414			
Study programme	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinator	Vázquez Castro, Alfonso			
Lecturers	Vázquez Castro, Alfonso			
E-mail	alfvazquez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	O obxectivo desta materia é adquirir coñecementos básicos sobre as transformacións químicas e físicas que sofren os materiais ao longo da súa vida útil e avaliar as consecuencias prácticas desta deterioración. Estudaranse e describirán os distintos métodos de reciclaxe e as técnicas aplicables para o control da corrosión.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
B1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións de asesoría, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B2	Comprensión dos múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que se expoñen no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluídas as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas enerxéticas, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e as fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, coa finalidade de conseguir a maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
B4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
B6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análises de riscos, peritacións, estudos e informes, plans de labores, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema de control de calidade, sistema de prevención, análise e valoración das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de chans e macizos rochosos e outros traballos análogos.
B8	Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
C41	Coñecer, comprender e empregar os principios de ensaios e control de calidade de materiais metálicos e non metálicos, materiais cerámicos e plásticos.
C42	Coñecer, comprender e empregar os principios de reciclaxe dos materiais metálicos.
D1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
D2	Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.
D3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
D4	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.
D5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais

- D6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñería e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
- D7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc., necesarias para iso.
- D8 Concibir a enxeñería nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a temas ambientais.
- D9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.
- D10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.
- D13 Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Desenvolver capacidades para poder identificar os procesos de degradación de todo tipo de materiais	B1 B2 B7 B8	C42	D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D10
Coñecer os modernos sistemas de xestión integral de residuos	B1 B2 B4 B6 B7 B8	C42	D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D10
Coñecer as operacións básicas para a recuperación e reciclado de materiais, así como a tecnoloxía disponible e futura	B1 B4 B6 B8	C41 C42	D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D10
Coñecer as distintas alternativas de reciclaxe de materiais residuais, así como as súas vantaxes e inconvenientes	B6 B8	C41 C42	D1 D2 D3 D4 D6
Analizar as implicacións medioambientais, económicas e sociais da introdución de sistemas de reciclaxe de materiais diversos	B1 B2 B4 B6 B7 B8	C41 C42	D1 D2 D3 D5 D6 D8 D9 D10 D13
Comprender a problemática dos residuos industriais e urbanos, así como a súa composición e características	B7 B8	C41 C42	D1 D4 D5 D6 D10

Contidos	
Topic	
Tecnoloxía da rotura. Técnicas de inspección	Aspectos tecnolóxicos da rotura. Fractografía. Mecánica da fractura. Integridade estrutural e a súa relación coa presenza de defectos. Predición da vida en servizo. Comportamento a fatiga. Criterio de acumulación do dano. Factores que afectan á resistencia á fatiga. Metodoloxías de deseño. Inspección mediante ultrasóns.
Reciclaxe de materiais.	Introdución: material residual, orixe e clasificación. Sistemas de xestión dos residuos. Tecnoloxías de procesamento e separación de materiais. Tecnoloxías de recuperación e reciclado de materiais. Reciclado de materiais metálicos: materiais férreos e non férreos (Al,Cu,Zn,...). Reciclado de materiais cerámicos. Instalacións de recuperación de materiais.
Degradación de materiais. Corrosión.	Repercusións económicas. Consideracións termodinámicas. Cinética da corrosión. Principais tipos de corrosión e a súa xénese. Pasividade. Técnicas de avaliación e estudo da corrosión. Tecnoloxía de protección anticorrosiva. Inhibidores. Protección anódica e catódica. Recubrimientos metálicos e capas de conversión. Pinturas. Procedemento de inspección e métodos de ensaio.

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	22.5	23.75	46.25
Prácticas de laboratorio	14	16	30
Seminario	2.5	15.7	18.2
Seminario	5	5	10
Traballo tutelado	6	14.55	20.55
Estudo de casos	1.25	2.5	3.75
Resolución de problemas e/ou exercicios	1.25	20	21.25
*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 sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos as situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedementais relacionadas coa materia obxecto de estudo.
Seminario	Actividades enfocadas ao traballo sobre un tema específico, que permiten afondar ou complementar os contidos da materia.
Seminario	Entrevistas que o alumnado mantén co profesorado dá materia para asesoramento/desenvolvemento de actividades dá materia e do proceso de aprendizaxe
Traballo tutelado	O estudante desenvolve exercicios ou proxectos na aula baixo as directrices e supervisión do profesorado. O seu desenvolvemento pode estar vinculado con actividades autónomas do estudante.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Seminario	Ten como finalidade atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación			
	Description	Qualification	Training and Learning Results

Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizaranse dous exames parciais ao longo do curso (30% da nota final cada un) que consistirán en preguntas curtas, exercicios prácticos e/ou cuestionarios. No exame (40% da nota total) que terá lugar na data oficial establecida polo centro, incluíranse únicamente os contidos non avaliados nas probas parciais.	100	B1 B2 B4 B6 B7 B8	C41 C42	D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D10
	Mediante esta metodoloxía avalíanse todos os resultados previstos na materia.				

Other comments on the Evaluation

O modo de avaliación preferente será o de avaliación continua, segundo os criterios establecidos na sección de avaliación. No caso de que o alumnado prefira a opción de avaliación global deberá solicitalo formalmente ao profesorado da materia dentro do prazo establecido polo/a responsable. Neste caso, o exame final valorarase sobre 10 puntos e nel incluíranse todos os contidos traballados durante o curso.

Baixo o sistema de avaliación continua, no caso de que o/a estudante non alcance unha nota mínima nalguna das probas parciais realizadas durante o curso (40%, 1.2 de 3) será transferido automaticamente ao sistema de avaliación global, de modo que no exame final será avaliado da totalidade dos contidos da materia.

Calendario de exames. Verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro: <http://minaseenerxia.uvigo.es>

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Otero Huerta, Enrique, **Corrosión y degradación de materiales**, Síntesis, 1997

Gómez Antón Rosa, **Los Plásticos y el Tratamientos de sus Residuos**, UNED, 1997

Complementary Bibliography

M^a del Pilar Cabildo Miranda, **Reciclado y tratamiento de residuos**, UNED, 2008

Astor Camino, Xulio, **Contaminación e reciclaxe: materiais e experiencias dobre medio ambiente**, Edicións Xerais de Galicia, 1995

Asociación Nacional de Recicladores de Plástico, **El reciclado y tratamientos de plásticos en España**, Asociación Nacional de Recicladores de Plástico, 1996

Elgegren Lituma, Mariela, **Poliésteres insaturados a partir de desechos de PET**, 2009

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Loxística e servizos mineiros				
Subject	Loxística e servizos mineiros			
Code	V09G311V01415			
Study programme	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente Enxeñaría eléctrica			
Coordinator	Prieto Alonso, Manuel Angel Delgado Marzo, Fernando			
Lecturers	Delgado Marzo, Fernando Prieto Alonso, Manuel Angel			
E-mail	maprieto@uvigo.es fdelgado@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
General description	Logística e servizos mineiros			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
B1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións de asesoría, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B2	Comprensión dos múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que se expoñen no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluídas as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas enerxéticas, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e as fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, coa finalidade de conseguir a maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
B3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no apartado anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e co seu mantemento, redes de transporte de enerxía, instalacións de transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gaseosos, vertedoiros, balsas ou presas, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
B4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
B6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B8	Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
C28	Coñecer, comprender e empregar os principios de deseño, planificación e dirección de explotacións mineiras
C36	Coñecer, comprender e empregar os principios de electrificación en industrias mineiras.
D1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
D2	Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.
D5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais
D6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
D7	Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc., necesarias para iso.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results
------------------------------------	-------------------------------

Coñecer os aspectos básicos respecto do control e condución de augas interiores, depuración e bombeo e dimensionado dos equipos de achique de auga en minería subterránea.	B1 B2 B3 B4 B8	C28	D2 D7
Dimensionar unha rede sinxela de aire comprimido.	B1 B4 B8	C28	D7
Dimensionar cintas transportadoras.	B1 B2 B8		
Dimensionar unha rede de ventilación sinxela.		C28	D7
Coñecer as características xerais e de deseño de minerodutos.	B6	C28	D1 D7
Identificar os aspectos básicos na loxística dunha explotación mineira.	B1	C28	
Coñecer as instalacións eléctricas de BT e AT, a súa aparamenta e sistemas de posta a terra.	B1		D5
Coñecer as configuracións habituais para as instalacións eléctricas en BT e AT no interior de minas.			D5
Coñecer os sistemas de tracción e control de velocidade utilizados no interior das minas.			D5 D7
Capacidade para o deseño de instalacións eléctricas en minas.	B3 B4	C36	D1 D5 D7
Coñecer a normativa de BT e AT, especialmente ao relativo á súa aplicación en minas.			D5 D6
Coñecer os riscos asociados ás instalacións eléctricas en minas.			D6
Dimensionar cunetas, tubos, balsas de decantación en explotacións a ceo aberto aplicando a metodoloxía do método hidrometerolóxico.	B3 B4	C28	D1

Contidos

Topic

Electrificación de explotacións mineiras	Sistemas de enerxía eléctrica. Elementos das instalacións eléctricas. Aparamenta eléctrica en BT. Instalacións de posta a terra. Riscos asociados á electrificación de minas.
Instalacións de iluminación.	Conceptos e Magnitudes fundamentais. Tipos de lámpadas. Graos de iluminación. Normativa. Cálculos básicos de iluminación
Compensación de reactiva.	Corrección do factor de potencia. Equipos de compensación de reactiva. Cálculos.
Instalacións de tracción en explotacións mineiras	Elementos dun sistema de tracción eléctrica Arranque e variación de velocidade
Regulamento electrotécnico para baixa e alta tensión.	Proxectos tipo de instalacións de BT e AT no interior de minas. Prescricións complementarias para instalacións en atmosferas potencialmente explosivas
Loxística nas explotacións mineiras.	Identificar os aspectos básicos na loxística dunha explotación mineira
A auga en obras ao descuberto	Control e condución de augas interiores e exteriores
Redes de aire comprimido.	Dimensionar una red sencilla de aire comprimido
Instalacións e sistemas de transporte continuos de minerais.	Cintas trasportadoras e Minerodutos
Ventilación.	A atmosfera na mina. Redes de ventilación. Ventiladores. Ventilación secundaria.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	18	55	73
Resolución de problemas	10	30	40
Estudo de casos	6	7.5	13.5
Prácticas de laboratorio	12	5	17
Saídas de estudo	4	0	4
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	1.5	0	1.5

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

Metodoloxía docente

Description

Lección maxistral	Exposición por parte do profesorado dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudantado.
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumnado debe desenvolver as solucións axeitadas 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.
Estudo de casos	Actividade na que o profesorado realiza o análise e resolución de casos prácticos e propón casos similares para a resolución por parte do alumnado.
Prácticas de laboratorio	Actividade que desenvolverá o alumnado no laboratorio onde porá en práctica os coñecementos adquiridos nas clases teóricas.
Saídas de estudo	Saída a unha explotación mineira para coñecer os sistemas de aire comprimido e da rede de drenaxe

Atención personalizada

Methodologies	Description
Estudo de casos	No estudo de casos, o profesorado atenderá personalmente as dudas que podan expoñer o alumnado.
Prácticas de laboratorio	Durante a realización das prácticas, o profesorado atenderá personalmente as dudas que podan expoñer o alumnado.

Avaliación

Description		Qualification	Training and Learning Results
Estudo de casos	O estudo dos casos propostos é obligatoria e a avaliación dos mesmos terá dúas compoñentes: unha correspondente á memoria entregada e a outra correspondente á exposición e defensa dos mesmos. Para poder aprobar a materia é necesario obter unha nota mínima do 40%, sobre a nota máxima en cada parte. Mediante esta metodoloxía avalíanse todos os resultados previstos na materia.	30	B1 C28 D1 B2 D2 B3 D6 B4 B8
Prácticas de laboratorio	A avaliación da parte práctica de laboratorio realizarase de forma continua (sesión a sesión). A asistencia a prácticas é obrigatoria (mínimo do 80%). Os elementos de avaliación son: - Asistencia. -Puntualidade. - Preparación previa das prácticas. - Utilización correcta do material. -Resultados entregados por cada alumno/a, ou grupo de alumnos/as, ao finalizar cada práctica e/ou resultados dos cuestionarios que se poidan expor na realización das mesmas. A non asistencia a unha sesión de prácticas supón que será puntuada con 0 puntos. Unha asistencia a clases de practicas inferior ao 80% supón que a nota total de prácticas sexa de cero puntos. Para poder aprobar a materia é necesario obter unha nota mínima do 40%, sobre a nota máxima en cada parte. Mediante esta metodoloxía avalíanse todos os resultados previstos na materia.	10	D1 D6 D7
Exame de preguntas obxectivas	A avaliación dos coñecementos adquiridos polo alumnado farase de forma individual e sen a utilización de ningún tipo de fonte de información, mediante exames de preguntas obxectivas sobre toda a materia teórica impartida no cuadrimestre. Para poder aprobar a materia é necesario obter unha nota mínima do 40%, sobre a nota máxima cada parte. Mediante esta metodoloxía avalíanse todos os resultados previstos na materia.	40	B2 C28 D5 B3 C36 B6
Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas escritas na que se avaliará a aplicación práctica dos coñecementos teóricos á resolución de problemas tipo. Para poder aprobar a materia é necesario obter unha nota mínima do 40%, sobre a nota máxima cada parte. Mediante esta metodoloxía avalíanse todos os resultados previstos na materia.	20	B2 C28 D6 B3 C36 B8

Other comments on the Evaluation

Avaliación continua en primeira oportunidade

Ó longo do cuadrimestre o estudantado realizará prácticas de laboratorio, estudo de casos prácticos e un exame, que consta de 2 partes, de preguntas obxectivas. En total, suman unha puntuación do 60%(30%+10%+10%+10%) de toda a nota. O 40% restante da materia será avaliado na data oficial fixada polo centro nun exame de preguntas obxectivas (con dúas

partes) e de resolución de problemas (con dúas partes). Para superar a materia será necesario acadar un mínimo do 40% da nota máxima correspondente a cada unha das partes que contribúan á nota final. Si nalgunha das probas non se alcanza a nota mínima e a suma de todas as cualificacións é superior a 5 puntos, a nota que aparecerá na acta será a de suspenso (4 puntos).

Avaliación continua en segunda oportunidade

Mantense a nota obtida en prácticas de laboratorio e a nota do traballo tutelado. Realizarase un exame que consta de 4 partes: 2 partes de preguntas obxectivas correspondente co 40% (4 puntos, 2+2) da nota, e dúas partes de problemas, correspondente co 20% (2 puntos 1+1) da nota. Para superar a materia será necesario acadar un mínimo do 40% da nota máxima correspondente a cada unha das partes que contribúan á nota final. Si nalgunha das probas non se alcanza a nota mínima e a suma de todas as cualificacións é superior a 5 puntos, a nota que aparecerá na acta será a de suspenso (4 puntos).

Avaliación global:

O alumnado que renuncie á avaliación continua serán avaliados sobre todo o contido, teórico e práctico, que corresponderá co 100% da nota global e que se realizará en varias partes. Para superar a materia será necesario acadar un mínimo do 40% da nota máxima correspondente a cada unha das partes. Si nalgunha das probas non se alcanza a nota mínima e a suma de todas as cualificacións é superior a 5, a nota que aparecerá na acta será de 4 puntos.

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Ministerio de Industria y Energía, RD 842/2002, **Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión**, 2002

García Trasancos, José, **Instalaciones eléctricas en media y baja tensión**, 6ª, Paraninfo, 2009

Complementary Bibliography

Ministerio de Industria y Energía, **Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera**, 1985

Sanz Serrano, José Luis, **Instalaciones eléctricas: soluciones a problemas en baja y alta tensión**, Paraninfo, 2009

Instituto Tecnológico Geominero de España, **Proyecto tipo de instalaciones eléctricas de baja tensión en interior de minas**, 1991

Instituto Tecnológico Geominero de España, **Proyecto tipo de instalaciones eléctricas de acometida en alta tensión en interior de minas**,

Instituto Tecnológico GeoMinero de España,, **Manual de arranque, carga y transporte en minería a cielo abierto**,, 978-84-7840-081-2, IGME, 1991

Ministerio de Fomento, **Máximas lluvias diarias en la España Peninsular**, 1999

Ministerio de Fomento,, **Norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras**, 2016

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/V09G311V01102

Circuitos e máquinas eléctricas/V09G311V01201

Mecánica de fluídos/V09G311V01204

Explotación sostenible de recursos mineiros I/V09G311V01302

Explotación sostenible de recursos mineiros II/V09G311V01308

IDENTIFYING DATA				
Tratamento de correntes e efluentes				
Subject	Tratamento de correntes e efluentes			
Code	V09G311V01416			
Study programme	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Moldes Mendiúña, Ana Belén			
Lecturers	Moldes Mendiúña, Ana Belén			
E-mail	amoldes@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
General description	Tratamento de correntes e efluentes			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
B1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións de asesoría, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B2	Comprensión dos múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que se expoñen no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluídas as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas enerxéticas, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e as fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, coa finalidade de conseguir a maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
B3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no apartado anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e co seu mantemento, redes de transporte de enerxía, instalacións de transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gaseosos, vertedoiros, balsas ou presas, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
B4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
B5	Capacidade para a realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos ambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análises de riscos, peritacións, estudos e informes, plans de labores, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema de control de calidade, sistema de prevención, análise e valoración das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de chans e macizos rochosos e outros traballos análogos.
B8	Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
C18	Capacidade para aplicar metodoloxías de estudos e avaliacións de impacto ambiental e, en xeral, de tecnoloxías ambientais, sustentabilidade e tratamento de residuos.
D1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
D3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
D4	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.
D5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais
D8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a temas ambientais.

D10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Comprender os aspectos básicos das tecnoloxías utilizadas	B2 B3 B4	C18	D5 D8
Dominar as técnicas dispoñibles para a depuración de efluentes e emisións gasosas	B1 B2 B3 B4 B8		D1 D3 D8
Coñecer as novas técnicas de tratamento	B2 B5 B7 B8	C18	D3 D5
Saber avaliar unha situación real e seleccionar as técnicas máis apropiadas para a mesma	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C18	D1 D3 D4 D5 D8 D10

Contidos

Topic	
TEMA 1.Tratamento de Correntes gaseosas: Identificación de contaminantes, técnicas de tratamento	1.1- Codificación e clasificación de residuos 1.2-Lexislación 1.3-Identificación e clasificación de contaminantes en correntes gaseosas 1.4-Evolución das emisións de efecto invernadoiro 1.5-Técnicas de Tratamento de correntes gasosas 1.6-Introdución á análise de ciclo de vida
TTEMA 2. Tratamento de efluentes: identificación de contaminantes, técnicas de tratamento, sistemas integrados de tratamento de vertidos	1.1-Identificación e clasificación de contaminantes en correntes acuosas 1.2-Lexislación 1.3-Cálculo do canon de vertido 1.4-Técnicas de Tratamento de augas residuais urbanas 1.5-Técnicas de Tratamento de augas mineiro metalúrxicas
TEMA 3. Sistemas de tratamento avanzados	3.1- Correntes residuais como materias primas secundarias 3.2- Tratamentos biolóxicos 3.3- Localización de centros de transferencia ou plantas de tratamento 3.4- Producción de chans artificiais Producción de biogas 3.4- Partes básicas para a solicitude de proxectos de I+d+i

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	15	30	45
Resolución de problemas	10	47.5	57.5
Estudo de casos	6	20	26
Prácticas de laboratorio	14	0	14
Traballo tutelado	5	0	5
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	1.5	0	1.5

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

Metodoloxía docente

Description

Lección maxistral	Impartiranse os contidos teóricos relativos ao tratamento de correntes gasosas: identificación de contaminantes, técnicas de tratamento; tratamento de efluentes: identificación de contaminantes; técnicas de tratamento, sistemas integrados de tratamento de verteduras, así como de Sistemas de tratamento avanzados.
Resolución de problemas	Realizaranse problemas sobre o tratamento de correntes gasosas, tratamento de correntes acuosas así como de valorización de residuos
Estudo de casos	Estudaranse casos concretos sobre o aproveitamento de residuos minerometalúrxicos para a elaboración de barreiras de enxeñaría e/ou tecnochans.
Prácticas de laboratorio	Levarase a cabo a formulación dun bioadsorbente e o tratamento dunha auga residual
Traballo tutelado	O alumnado elaborará un proxecto onde se faga unha proposta de valorización dunha corrente residual para a obtención dun produto de valor engadido. Devandito proxecto conterá:antecedente, obxectivos metodoloxía, plan de traballo, cronograma, repercusión social e económica, orzamento

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Durante as leccións maxistrais debaterase e discutirá aqueles aspectos máis importantes dos contidos teóricos, ademais de levar a cabo pequenas probas que permitirán facer unha avaliación continua do alumnado
Resolución de problemas	O alumnado levarán a cabo a resolución de problemas modelo que se discutirán, incentivando a participación na clase e fomentando a discusión. Ademais realízanse probas de problemas que servirán para a avaliación continua do alumnado co obxecto de fixar coñecemento.
Estudo de casos	O alumnado levarán cabo estudos de casos sobre valorización de residuos fomentando o avance no coñecemento sobre o uso de materias primas secundarias a base de residuos así como a economía circular co fin de fomentar o uso de Melloras Técnicas dispoñibles. Valórase a participación e o interese do alumnado.
Prácticas de laboratorio	Avaliarase a participación e interese do alumnado na realización das prácticas de laboratorio.
Traballo tutelado	Avaliarase o interese así como os obxectivos e planificación realizada polo alumnado na formulación do traballo tutelado.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Estudo de casos	O alumnado estudará casos prácticos de tratamento de correntes e efluentes encamiñados á valorización de residuos fomentando unha economía circular, ó final do estudo entregará un informe que será avaliado. Mediante esta metodoloxía avalíanse todos os resultados previstos na materia.	20	D1 D5 D8 D10
Prácticas de laboratorio	Avaliarase a capacidade do alumnado para aplicar tecnoloxías ambientais encamiñadas a fomentar a sustentabilidade a través da valorización e tratamento de residuos. Mediante esta metodoloxía avalíanse todos os resultados previstos na materia.	20	C18 D4 D8
Traballo tutelado	Avaliarase a capacidade do alumnado para propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas. Mediante esta metodoloxía avalíanse todos os resultados previstos na materia.	20	B3 B5 D3
Exame de preguntas obxectivas	Realizarase unha proba global de respostas curtas para a avaliación das competencias adquiridas na materia na data do exame oficial establecido polo centro. Resultados de previstos na materia: Comprender os aspectos básicos do tratamento de correntes e efluentes. Saber avaliar a información procedente de diferentes fontes para formarse unha opinión propia que lle permita expresarse criticamente sobre problemas tecnolóxicos relacionados co tratamento de correntes e efluentes	20	B1 B2 B3 B4 B7 B8 D1 D3 D5 D8 D10

Resolución de problemas e/ou exercicios	Exponse ao alumnado unha serie de problemas onde se aplicarán os conceptos teóricos tratados durante o desenvolvemento da materia que se realizará na data do exame oficial establecido polo centro.	20	B2 C18 D1 B3 D3 B4
Resultados de previstos na materia: Comprender os aspectos básicos do tratamento de correntes e efluentes, promovendo as mellores técnicas dispoñibles para un desenvolvemento sustentable.			

Other comments on the Evaluation

1.- Consideracións sobre a avaliación continua O alumnado poderá renunciar ao sistema de avaliación continua no prazo fixado o día de presentación da materia.

2.- Consideracións sobre a segunda oportunidade A cualificación basearase unicamente na avaliación dun exame final, que poderá incluír preguntas correspondentes a prácticas de laboratorio e casos prácticos. Preguntaranse contidos teóricos impartidos ao longo do curso e incluíranse resolución de problemas e/ou exercicios. Para aprobar a materia será necesario acadar unha puntuación superior a 5 puntos sobre 10.

3.- Consideracións sobre a avaliación global O alumnado deberá acadar un mínimo do 50% da nota máxima para superar a materia. A nota calcularase de forma ponderada entre: casos prácticos, prácticas de laboratorio, traballo supervisado, exame de cuestións obxectivas, resolución de problemas e/ou exercicios. Aquel alumnado que renunciase á avaliación continua deberán realizar un único exame na data oficialmente establecida no calendario da EME onde se avaliarán os contidos (teóricos e prácticos) tratados ao longo do curso.

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Boletín Oficial del Estado, **Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.**, BOE-A-2022-5809, 85, BOE, 2022

Castells, X.E., **Reciclaje de residuos industriales: residuos sólidos urbanos y fangos de depuradora**, 978-84-7978-835-3, 2ª, Díaz de Santos, 2009

Jonker, G. y Harmsen, J., **Ingeniería para la sostenibilidad**, 978-8429179781, 1ª, Reverté, 2013

Ramiro Huillcañahui T., **Caracterización de los residuos minero metalúrgicos y su posible uso en barreras de ingeniería**, ISSN: 1561-0888, Vol 10, Nº19, Revista del Instituto de Investigaciones FIGMMG, 2007

Complementary Bibliography

Kiely, G., Veza, J.M., **Ingeniería ambiental fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión**, 84-481-2039-6, McGraw-Hill, 1999

Alberruche del Campo M.E et al, **Guía para la rehabilitación de huecos mineros con residuos de construcción y demolición (RCD)**, M-22755-2018, 1ª, Ministerio para la Transición Ecológica, 2018

Boletín Oficial del Estado, **Gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por las actividades mineras.**, BOE-A-2012-6500, 118, BOE, 2012

Boletín Oficial del Estado, **Medidas para la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos.**, BOE-A-2018-9466, 164, BOE, 2018

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Deseño asistido por ordenador/V09G311V01417

Loxística e servizos mineiros/V09G311V01415

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/V09G311V01102

Química/V09G311V01105

Xeoloxía: Xeoloxía/V09G311V01206

Tecnoloxía ambiental/V09G311V01208

IDENTIFYING DATA				
Deseño asistido por ordenador				
Subject	Deseño asistido por ordenador			
Code	V09G311V01417			
Study programme	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	González Cespón, José Luis			
Lecturers	Alonso Rodríguez, José Antonio Díaz Vilariño, Lucía González Cespón, José Luis			
E-mail	epi@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
General description	Diseño asistido por ordenador			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
B1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións de asesoría, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análises de riscos, peritacións, estudos e informes, plans de labores, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema de control de calidade, sistema de prevención, análise e valoración das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de chans e macizos rochosos e outros traballos análogos.
C2	Capacidade de visión espacial e coñecemento das técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionais de xeometría métrica e xeometría descritiva, como mediante as aplicacións de deseño asistido por computador.
D3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
D7	Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc., necesarias para iso.

Resultados previstos na materia			
Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Entrega dun traballo ealizado en CAD, e impreso en papel e o resto en ficheiros PDF, de elementos da titulación sinxelos aplicando os diversos conceptos do CAD.	B7	C2	D7
Elaboración dun traballo en CAD 2D sobre unha peza, onde se reflectarán a información necesaria de cara a un proxecto.	B1 B7	C2	D3 D7

Contidos	
Topic	
INTRODUCCIÓN	Tipos de ficheiros. Ficheiros CAD. Introducción CAD. Contornas de traballo. Software de CAD 2D. Breve repaso ao debuxo normalizado.
TRABALLO EN 2D	Manexo dun programa de CAD 2D. Creación de entidades. Ordenes de visualización. Modificación de entidades. Capas, cores, tipos de liña. Criterios de uso. Bloques, definición e uso. Anotación, tipo e criterios de uso
IMPRESIÓN 2D	Plano de traballo e espazo de deseño. Formato de papel. Uso. Escala concepto, impresión desde CAD ao papel e a formato PDF. Persoais de impresión. Uso de cores e tipos de liña.

TRABALLO EN 3D	Conceptos xeométricos básicos para a definición de entidades elementais. Creación de entidades. Modificación de entidades.
IMPRESIÓN 3D	Tipoloxía de ficheiros de impresión 3D. Software de laminado. Preparación de modelos para impresión 3D

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	5	17.5	22.5
Prácticas de laboratorio	30	30	60
Aprendizaxe baseado en proxectos	10	20	30
Traballo tutelado	5	30	35
Exame de preguntas obxectivas	2.5	0	2.5

*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/a dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio que o/a estudante ten que desenvolver.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situación concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedementais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios, aulas informáticas etc.)
Aprendizaxe baseado en proxectos	Realización de actividades que permiten a cooperación de varias materias e enfrontan aos alumnos/as, traballando en equipo, a problemas abertos. Permiten adestrar, entre outras, as capacidades de aprendizaxe en cooperación, de liderado, de organización, de comunicación e de fortalecemento das relacións persoais.
Traballo tutelado	O/A estudante, de maneira individual ou en grupo, elabora un documento sobre a temática da materia ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias etc.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	O/A estudante poderá preguntar, mediante tutorías de concertación previa (lugar e hora, presencial u on-line) as dúbidas surxidas durante o seu estudo fora da aula, para todas as modalidades de docencia
Prácticas de laboratorio	O/A estudante poderá preguntar, mediante tutorías de concertación previa (lugar e hora, presencial u on-line) as dúbidas surxidas durante o seu estudo fora da aula, para todas as modalidades de docencia.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Poderán preguntar, mediante tutorías de concertación previa (lugar e hora, presencial u on-line) as dúbidas surxidas durante o seu estudo fora da aula, para todas as modalidades de docencia, ben como grupo de estudantes ou ben como tutoría individual dun membro do grupo. Tamén podense realizar tutoría en pequeno grupo reunindo alumnos/as co mesmo problema, para unha maior eficacia.
Traballo tutelado	O/A estudante, poderá concertar tutorías de concertación previa (lugar e hora, presencial u on-line). As titorías serán individuais. Aclarásen as dúbidas do alumnado e axudádeselle na organización e planificación do traballo. Pódense realizar titorías en pequeno reunindo a alumnos/as co mesmo problema, para unha maior eficacia.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Lección maxistral	Teoría: As probas serán de tipo test ou de resposta breve. A nota mínima correspondente a avaliación desta metodoloxía é de 5. Con esta metodoloxía se trabaxan todos os resultados previstos en la materia.	20	B1

Prácticas de laboratorio	O/A estudante desenvolverá un caderno de prácticas, onde deberá resolver en CAD 2D unha serie de figuras propostas. A nota mínima correspondente a avaliación desta metodoloxía é de 5. Con esta metodoloxía se trabaxan todos os resultados previstos en la materia.	20	C2
Aprendizaxe baseado en proxectos	Un grupo de alumnos/as deberá desenvolver un modelo 3D proposto polo equipo docente. A nota mínima correspondente a avaliación desta metodoloxía é de 5. Con esta metodoloxía se trabaxan todos os resultados previstos en la materia.	30	D7
Traballo tutelado	O/A estudante desenvolverá un traballo a proposta do equipo docente que consistirá en representar en CAD unha peza onde se aplicará o coñecemento adquirido nas clases de laboratorio. A nota mínima correspondente a avaliación desta metodoloxía é de 5. Con esta metodoloxía se trabaxan todos os resultados previstos en la materia.	30	B7 D3
Exame de preguntas obxectivas	Inclúese un exame global para o alumnado que suspenda a avaliación continua ou solicite a renuncia a devandita avaliación. Con esta metodoloxía trabállanse todos os resultados previstos na materia	0	

Other comments on the Evaluation

Avaliación continua

O exame teórico realizarase na clase nunha data acordada entre o equipo docente e o alumnado. O/a alumno/a superará a materia se supera as catro partes sinaladas cunha nota mínima de 5. No caso de que o alumnado non supere algunha das catro partes da materia, terá dúas oportunidades máis:

Proba de primeira oportunidade

O alumnado só examinará as partes non superadas na avaliación continua, debendo obter unha nota mínima de 5 para superar a materia. A data do exame será fixada polo centro.

Proba de segunda oportunidade

O alumnado examinarase en todas as partes da materia, deberá obter unha nota mínima de 5 para aprobar a materia. A data do exame será fixada polo centro.

Avaliación global

O alumnado que renuncie á avaliación continua ou non aprobase nesta modalidade de avaliación terá a posibilidade de realizar unha proba de avaliación global na que poderá acadar o 100% da cualificación .

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Jesús Félez Mindán; María Luisa Martínez, **Ingeniería Gráfica y Diseño**, 9788497564991, Síntesis, S.A, 2008

Complementary Bibliography

https://wiki.freecad.org/Basic_modeling_tutorial/es,

<https://help.autodesk.com/view/ACDLT/2024/ESP/>,

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Traballo de Fin de Grao				
Subject	Traballo de Fin de Grao			
Code	V09G311V01991			
Study programme	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	12	Mandatory	4	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department				
Coordinator	Feijó Vázquez, Iria			
Lecturers	Feijó Vázquez, Iria			
E-mail	ifeijoo@uvigo.es			
Web				
General description	Exercicio orixinal a realizar individualmente e presentar e defender ante un tribunal universitario			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
B1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións de asesoría, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B2	Comprensión dos múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que se expoñen no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluídas as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas enerxéticas, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e as fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, coa finalidade de conseguir a maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
B3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no apartado anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e co seu mantemento, redes de transporte de enerxía, instalacións de transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gaseosos, vertedoiros, balsas ou presas, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
B4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
B7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análises de riscos, peritacións, estudos e informes, plans de labores, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema de control de calidade, sistema de prevención, análise e valoración das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de chans e macizos rochosos e outros traballos análogos.
B8	Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
D6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
D8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a temas ambientais.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Procura, ordenación e estruturación de información sobre calquera tema.	B1 B3 B7	
Traballo en equipo asumindo distintos roles: participar, liderar, etc	B1	D6
Elaborar un informe técnico/memoria dun traballo/proxecto que recolla antecedentes, problemática ou estado da arte, obxectivos, fases do proxecto, descrición das metodoloxías empregadas, conclusións e liñas futuras.	B2 B4 B7 B8	D8
Capacidade de comunicación, planificación e organización.	B3 B4	

Contidos	
Topic	
Exercicio orixinal para realizar individualmente e presentar e defender ante un tribunal universitario, consistente nun proxecto no ámbito das tecnoloxías específicas da Enxeñaría de Minas, de carácter profesional, no que se sintetizan e integran as competencias adquiridas nas ensinanzas.	Presentación e defensa do traballo fin de grao: Realizarase ante un xurado, integrado por profesorado da Universidade de Vigo.

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Traballo tutelado	0	290	290
Seminario	6	0	6
Presentación	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
Traballo tutelado	Realización dun traballo orixinal e individual consistente nun proxecto no ámbito das tecnoloxías específicas de enxeñaría da enerxía no que se sinteticen e integren as competencias adquiridas ao longo de todo o grao.
Seminario	Información sobre todas as etapas requiridas para defender o traballo fin de grao, incluíndo os aspectos administrativos e académicos.
Presentación	Presentación e defensa oral do traballo realizado fronte a un tribunal formado por profesores/as da escola.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Traballo tutelado	Atención personalizada por parte do persoal encargado da titorización durante o período de realización do traballo ben sexa presencial ou por medios telemáticos.

Avaliación				
	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Traballo tutelado	Visto e prace do/a director/ra do TFG. Avalíanse todos os resultados previstos na materia.	0	B1 B2 B3 B4 B7 B8	D6 D8
Presentación	Presentación oral e resposta ás preguntas sobre o TFG que estime convenientes o tribunal. Resumo en póster A4 (5 ptos) Dificultade do traballo (25 ptos) Calidade da memoria (25 ptos) Claridade da defensa pública (30 ptos) Respostas ás preguntas do tribunal (15 ptos) Avalíanse todos os resultados previstos na materia.	100	B1 B2 B3 B4 B7 B8	D6 D8

Other comments on the Evaluation	
Calendario do Traballo Fin de Grao. Verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro: http://minasyenergia.uvigo.es/es/docencia/traballo-fin-de-grao	

Bibliografía. Fontes de información	
Basic Bibliography	
Complementary Bibliography	
Escola de Enxeñaría de Minas e Enerxía, Normativa de TFG,,	

Recomendacións
