



(*)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 la Energía

Subjects

Year 4th

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V09G291V01401	Thermal Energy Management	1st	6
V09G291V01402	Management and Use of Electric Power	1st	6
V09G291V01403	Business Management	1st	6
V09G291V01404	Collaborative Project	1st	6
V09G291V01405	Energy and Underground Space	1st	6
V09G291V01406	Soil Engineering Applied to Power Plants	1st	6
V09G291V01407	Fluid Dynamic Alternative Energies	1st	6
V09G291V01408	Geomatics Applied to Energy Efficiency	1st	6
V09G291V01409	Cooling and Air-Conditioning Technologies	1st	6
V09G291V01410	Computer-Assisted Design	2nd	6
V09G291V01411	Nuclear Engineering	2nd	6
V09G291V01412	Works, Surveys and Construction Processes	2nd	6
V09G291V01413	Energy Efficiency: Sustainability and Certification	2nd	6
V09G291V01414	Efficient Use of Electric Power	2nd	6

V09G291V01415	Projects	2nd	6
V09G291V01991	Final Year Dissertation	2nd	12

IDENTIFYING DATA				
Thermal Energy Management				
Subject	Thermal Energy Management			
Code	V09G291V01401			
Study programme	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	4th	1st
Teaching language	#EnglishFriendly Spanish			
Department				
Coordinator	Eguía Oller, Pablo			
Lecturers	Eguía Oller, Pablo Pérez Orozco, Raquel			
E-mail	peguia@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
General description	Introduction to energy management for the acquisition of basic knowledge necessary for energy audit. It includes from the economic analysis of an investment to the thermal simulation of a building. The student will obtain fluency in the use of techniques such as cogeneration, the use of different fuels or energy efficiency, as well as an overview of current regulations. English Friendly subject: International students may request from the teachers: a) materials 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	Ability to draw links between the different elements of all the knowledge acquired, understanding them as components of a body of knowledge with a clear structure and strong internal cohesion.
B3	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.
B5	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.
C39	Ability to manage audits of energy facilities.
C40	Understanding and ability to use concepts pertaining to energy efficiency and saving, as well as their management and application for solving problems specific to the field of energy engineering.
C41	Ability to innovate in the development of new lines, projects and products in the field of energy engineering.
D1	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.
D2	Ability to organize, understand, assimilate, produce and handle all the relevant information to develop their professional work, using appropriate computing, mathematics, physics tools, etc. when these are required.
D3	Understanding engineering within a framework of sustainable development with environmental awareness.
D4	Understanding the importance of safety issues and being able to foster awareness about safety among people within their environment.
D5	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 the technological base on which support the most recent investigations in energy savings	A1 A3 A5	B1	C39 C41	D1 D3 D4 D5
Comprise the basic appearances of CHP	A1 A2	B5	C40	D1 D3 D4
Dominate the available current techniques for the analysis of energetic audits	A4 A5	B1 B3 B5	C39 C40 C41	D5
Deepen in the techniques of energetic efficiency	A1 A2 A3 A4 A5	B3	C39	D2 D3 D4 D5
Dominate the available current techniques for the analysis of systems and thermal devices	A4 A5	B1 B3 B5	C40	D1 D2 D3
Know the rule and the regulations needed in the thermal installations	A3 A5	B3 B5	C39 C40 C41	D1 D3 D5
Project a system of energy savings by means of the integration of processes and technologies	A2 A3 A4 A5	B1 B3 B5	C39 C40 C41	D1 D2 D3 D4 D5

Contents

Topic	
1. THE SOCIETY AND THE USE OF THE ENERGY	Introduction. Basic concepts. Energy and society. Sources of energy: renewable and no renewable. Energy Utilisation and Management. Energetic efficiency. Energy and environment
2. THE ENERGY AUDIT	Energy management. Energetic approach. Phases of an audit. Justification of investments. Building Energy Simulation.
3. ECONOMIC ANALYSIS	Introduction to economic analysis. Capital in time. investment evaluation criteria.
4. FUELS	Energy and fuels. Storage, transport and manipulation of fuels. Regulation.
5. INDUSTRIAL AUDITS	Introduction. Main differences with the tertiary sector. Boilers and systems of thermal generation. Simulation of Thermal Instalations.
6. LEGISLATION AND TARIFF STRUCTURE OF FUELS	Introduction. Prices of Electricity. Prices of Natural Gas. Prices of LPG. Prices of Diesel. Prices of Biomass. Prices of Coal.
7. SAVING AND IMPROVEMENTS PROJECTS	Natural resources. Waste energy resources. Improvements in the construction. Losses in engines. Saving Programs. Use of simulations in energy saving projects.
8. REGULATION OF THERMAL INSTALLATIONS	RD 1027/2007. Annex 1: general disposals. Annex 2: technical instructions.
9. INSTRUMENTATION	Demand Parameters. Inner thermal conditions. Envelope Conditions. Energetic efficiency measures.
10. COMBINED HEAT AND POWER	Introduction: definitions and parameters. Classification of CHP Systems. CHP Systems. CHP in the industry and in the tertiary sector. CHP Projects and savings. Legislation.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Problem solving	12	12	24
Practices through ICT	20	20	40
Presentation	2	2	4
Lecturing	12	15	27
Mentored work	4	4	8
Essay questions exam	2.5	20	22.5
Essay	0	24.5	24.5

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

Methodologies

Description

Problem solving	Formulation of problems, analysis, resolution and debate about the results. Consolidation of content treated in the lectures.
Practices through ICT	Development of computer software for the resolution of real complex problems. Introduction to advanced concepts of simulation and data processing. The student will report the weekly work that will be evaluated for the final grade.
Presentation	During the last weeks the work carried out during the course will be explained individually.
Lecturing	Presentation of the contents of the subject by teachers . Prior to the explanation in a lecture, the reading of the topic to be discussed will be recommended.
Mentored work	Delivery of a report on simulation of indoor environmental conditions in buildings and compliance with the regulations that exist in this regard.

Personalized assistance

Methodologies	Description
Practices through ICT	The student will be able to expose his doubts and advance in the domain of energy audits every week in computer practices. For all the modalities of teaching, the tutorial sessions may be carried out by telematic means (email, videoconference, Moovi forums, ...) with prior agreement.

Assessment

	Description	Qualification	Training and Learning Results			
Practices through ICT	Weekly preparation of the parts of an energy audit. All the expected results from this subject are evaluated.	30	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B3 B5	C39 C40 C41	D1 D2 D3 D5
Presentation	Oral presentation of the work done weekly during practice hours and out of class. All the expected results from this subject are evaluated.	5	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B3 B5	C39 C40 C41	D1 D2 D3 D4 D5
Mentored work	Simulation of a HVAC instalation using Energyplus. All the expected results from this subject are evaluated.	10	A1 A2 A4	B5	C40 C41	D2 D3 D5
Essay questions exam	Necessary test to be able to pass the subject where questions will be asked about concepts developed in master classes and in computer classroom practices. AAll the expected results from this subject are evaluated.	20	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B3 B5	C39 C40 C41	D1 D2 D3 D4 D5
Essay	Realization of a work / energy audit project: presentation of a real case, analysis of the possible measures to be taken, economic evaluation of the measures, realization of a report, plans and budgets. All the expected results from this subject are evaluated.	35	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B3 B5	C39 C40 C41	D1 D2 D3 D4 D5

Other comments on the Evaluation

Continuous assessment-First Opportunity:

The students have to obtain a minimum qualification of 5 points on 10 in all the items/proofs of the subject. In the official date of the exam only the essay questions exam will be made.

Continuous assessment-Second Opportunity:

The students have to obtain a minimum qualification of 5 points on 10 in all the items/proofs of the subject. In the official date of the exam only the essay questions exam will be made.

Global assessment-First and second opportunity:

The students that has renounced to the continuous assesment, will deliver the energy audit work before the official date for the exam, and will be valued with 50% of the final grade and, also, will have to pass the Essay questions exam that will be valued with 50% of the final grade.

The student who does not attend the class must take a test on the contents of the subject in which he/she demonstrates that he/she has mastered the tools used by the students in the computer practices, as well as an exam on knowledge imparted in the theory classrooms where he/she will answer questions about issues to develop and problems.

Exams timetable:

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

Sources of information

Basic Bibliography

J.M. Rey Hernández, F.J. Rey Martínez, E. Velasco Gómez, : **Eficiencia energética de los edificios. Certificación energética**, 1ª Edición, Paraninfo, S.A., 2018

J.M. Rey Hernández, F.J. Rey Martínez, E. Velasco Gómez, **Eficiencia energética de los edificios. Auditorías energéticas**, Paraninfo, S.A., 2018

A.M. Díez Suárez, A. González Martínez, L. de Sousa Díaz, A. de la Puente Gil, B. Vega Barrallo, M., **Eficiencia energética en las instalaciones de climatización en los edificios**, 1ª Edición, Ediciones Paraninfo, S.A, 2017

Ian Beausoleil-Morrison, **Fundamentals of Building Performance Simulation**, 1ª Edición, Routledge (Taylor & Francis Group), 2020

Antonio Madrid Vicente, **Cogeneración, trigeneración y microcogeneración**, 8412095456, Antonio Madrid Vicente, Editor, 2019

Pablo Eguía Oller, **Apuntes de la asignatura**, 2017

Complementary Bibliography

U.S. Department of Energy, **EnergyPlus: Energy simulation software**, 9.4.0, 2021

National Renewable Energy Laboratory, **OpenStudio Application**, 1.1.0, 2021

Clark, William H., **Análisis y gestión energética de edificios**, 1ª Edición, McGrawHill, 1998

Sala Lizarraga, José M^a., **Cogeneración. Aspectos termodinámicos, tecnológicos y económicos**, 1ª Edición, Servicio Editorial de la Universidad del País Vas, 1994

Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital, **Publicaciones**, 2011

Recommendations

Other comments

The student is recommended to attend the theoretical and practical classes to be able to acquire the necessary ease for the realization of documents on energy efficiency and energy audit. Thus, in a progressive manner, the student will carry out the work that will be presented at the end of the semester, being reviewed and commented by the professors of the subject, who will be able to advise the student as he deepens in the subject related to the management of thermal energy.

IDENTIFYING DATA				
Xestión e utilización da enerxía eléctrica				
Subject	Xestión e utilización da enerxía eléctrica			
Code	V09G291V01402			
Study programme	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	4	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría eléctrica			
Coordinator	Fernández Otero, Luis Ángel			
Lecturers	Fernández Otero, Luis Ángel			
E-mail	luis.fernandez.otero@gmail.com			
Web	http://https://moovi.uvigo.gal/			
General description	Esta materia está destinada a que o alumnado coñeza polo miúdo o funcionamento do mercado eléctrico e domine as técnicas actuais dispoñibles para a análise das ofertas de compra/venda de enerxía. Ademais, tratarase de dar a coñecer a metodoloxía e os resultados obtidos das auditorías enerxéticas así como dos procedementos de xestión enerxética no ámbito industrial.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
A1	Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo
A2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
A3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
A4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado coma non especializado
A5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
B1	Capacidad de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándolos como componentes de un corpo do saber con una estrutura clara y una fuerte coherencia interna.
B3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B5	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.
C39	Capacidade para a xestión de auditoras de instalacións de enerxía
C42	Capacidade para analizar o réxime económico de funcionamento dos sistemas de produción de enerxía eléctrica. Coñecer o mercado de enerxía eléctrica
C43	Coñecemento e capacidade de aplicación da normativa relacionada coa eficiencia enerxética
D1	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.
D3	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara a temas ambientais.
D4	Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.
D5	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 o funcionamento do mercado eléctrico			A1	B1
			A2	B3
			C42	D1
				D4
				D5

Dominar as técnicas actuais dispoñibles para o análise de ofertas de compra/venta de enerxía no mercado eléctrico.	A1 A3 A4	B1	C42	D1
Coñecer a normativa e os conceptos relacionados coa calidade do suministro eléctrico.	A5	B3 B5	C42	D1 D4
Coñecer a metodoloxía e os resultados obtibles das auditorías enerxéticas.	A2 A3 A5	B1	C39	D1 D3 D4 D5
Coñecer a normativa relacionada coa eficiencia enerxética	A1 A2 A3	B1 B3 B5	C43	D1

Contidos

Topic	
ANÁLISIS ECONÓMICO DE REE. DESPACHO ECONÓMICO	Despacho económico de unidades de xeneración. Programación horaria e coordinación hidrotérmica.
MERCADO ELÉCTRICO. MODELOS DE MERCADO. O MERCADO ESPAÑOL, FUNCIONAMIENTO. AXENTES.	Funcionamiento do mercado eléctrico. Suxeitos do Mercado. Procedimentos de casación. Análisis de opcións de compra de enerxía.
EFICIENCIA E XESTIÓN DA ENERGÍA NAS INSTALACIÓN ELÉCTRICAS. INDICADORES. EVALUACIÓN. AUDITORÍAS. NORMATIVA.	Conceptos básicos: luminotecnia, calidade de onda, deseño instalacións. Eficiencia enerxética nas instalacións: Iluminación, aportación solar fotovoltaica. Normativa.
CALIDADE DE SUMINISTRO ELÉCTRICO. FIABILIDADE. CALIDADE DE ONDA.	Fiabilidade. Indices de calidade deministración. Normativa.
TIPIFICACIÓN DE CONSUMOS. TARIFICACIÓN.	Introdución. Compoñentes da factura eléctrica. Tipos de tarifas eléctricas.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	26	32.5	58.5
Prácticas de laboratorio	10	10	20
Prácticas con apoio das TIC	10	20	30
Seminario	4	20	24
Traballo	0.5	15	15.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	0	1
Exame de preguntas de desenvolvemento	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	O profesor exporá nos grupos de clase o contido da materia.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse prácticas experimentais nas que se visualicen empíricamente conceptos tratados nas leccións maxistrais
Prácticas con apoio das TIC	Realizaranse problemas e exercicios prácticos que requiran soporte informático, busca de información, uso de programas de cálculo, ...
Seminario	Realizaranse problemas e exercicios prácticos concretos que requiran soporte informático, busca de información, uso de programas de cálculo, ...

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	O profesorado atenderá as dúbidas do alumnado persoalmente. 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	O profesorado atenderá as dúbidas do alumnado persoalmente. 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.

Prácticas con apoio das TIC	O profesorado atenderá as dúbidas do alumnado persoalmente. 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.
Prácticas de laboratorio	O profesorado atenderá as dúbidas do alumnado persoalmente. 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			
Traballo	Proporanse varios proxectos ao alumno que darán solución a problemas complexos Resultados previstos na materia: -Coñecer o funcionamento do mercado eléctrico. -Dominar as técnicas actuais dispoñibles para o análise de ofertas de compra/venta de enerxía no mercado eléctrico. -Coñecer a normativa e os conceptos relacionados coa calidade do suministro eléctrico. -Coñecer a metodoloxía e os resultados obtibles das auditorías enerxéticas. -Coñecer os procedementos para a xestión enerxética no entorno industrial.	30	A2 A4	B1 B3 B5	C39 C43	D1 D3 D4 D5
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proporanse problemas globais ao alumno, no que terá que realizar unha formulación, unhas operacións e dar unha solución. Isto farase ó longo do cuatrimestre. Resultados previstos na materia: -Coñecer o funcionamento do mercado eléctrico. -Dominar as técnicas actuais dispoñibles para o análise de ofertas de compra/venta de enerxía no mercado eléctrico. -Coñecer a normativa e os conceptos relacionados coa calidade do suministro eléctrico.	35	A1 A2 A3	B1	C42 C43	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proporanse problemas globais ao alumno, no que terá que realizar unha formulación, unhas operacións e dar unha solución. Este examen realizarase na data oficial indicada no calendario do centro. Resultados previstos na materia: -Coñecer a metodoloxía e os resultados obtibles das auditorías enerxéticas. -Coñecer os procedementos para a xestión enerxética no entorno industrial.	35	A1 A2 A3 A5	B1	C42 C43	

Other comments on the Evaluation

1.- Consideracións sobre a avaliación continua

As prácticas pódense recuperar en calquera das edicións do exame final da materia.

A nota de calquera das partes gárdase ao longo do curso, pero non se manterá para os cursos seguintes.

Para superar a materia será preciso conseguir polo menos 4 puntos sobre 10 en cada unha das partes.

2.- Consideracións sobre a segunda oportunidade

O alumnado que non supere algunha das partes da avaliación continua ou renuncie á mesma terá oportunidade de recuperala na segunda oportunidade

3.- Consideracións sobre a avaliación global

O alumnado que renuncie á avaliación continua terá dereito a realizar un exame global no que se avaliará do 100% dos contidos da materia.

O calendario de exames aparecerá publicado na web do centro.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Grainger, John J.; Stevenson, William D., **Análisis de sistemas de potencia**, 97897010090086, 1ª Edición, McGraw Hill, 1996

Gómez Expósito, Antonio, **Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica**, 9788448135928, 1ª Edición, McGraw Hill, 2002

Duncan Glover, J; Sarma, Mulukutla S., **Sistemas de potencia**, 9780534953676, 3ª Edición, Thomson, 2003

Complementary Bibliography

Padiyar, K. R., **Power System Dynamics**, 8178001861, 2ª Edición, John Wiley and Sons, 2008

Duncan Glover, J; Sarma, Mulukutla S.; Overbye, Thomas J., **Power System Analysis and Design**, 978-1305636187, 4ª Edición, Thomson, 2008

Wadhwa, C. L., **Electrical Power Systems**, 4ª Edición, John Wiley and Sons, 2001

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Uso eficiente da enerxía eléctrica/V09G291V01414

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Traballo de Fin de Grao/V09G291V01991

Subjects that it is recommended to have taken before

Sistemas eléctricos de potencia/V09G291V01306

IDENTIFYING DATA				
Organización de empresas				
Subject	Organización de empresas			
Code	V09G291V01403			
Study programme	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department				
Coordinator	Urgal González, Begoña			
Lecturers	Urgal González, Begoña			
E-mail	burgal@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
General description	O obxectivo desta materia é introducir ao alumnado nos conceptos, modelos e metodoloxías para unha organización eficiente da produción e das operacións na empresa.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
B1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B4	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.
B5	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.
C54	Coñecementos aplicados de organización de empresas
D2	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
D5	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 a base sobre a que se apoian as actividades relacionadas coa Organización e a Xestión da Produción	B1 B3 B5	C54	D2 D5
(*)Conocer el alcance de las distintas actividades relacionadas con la producción	B1 B3 B4 B5	C54	D2 D5
Nova	B1 B3 B4 B5	C54	D2 D5
Nova	B1 B3 B4 B5	C54	D2 D5

Contidos	
Topic	
TEMA 1	CONTORNA ACTUAL E SISTEMAS PRODUTIVOS
TEMA 2	PREVISIÓN DA DEMANDA
TEMA 3	XESTIÓN E CONTROL DE INVENTARIOS
TEMA 4	XESTIÓN DA PRODUCCIÓN EN EMPRESAS INDUSTRIAIS
TEMA 5	INTRODUCCIÓN AO ESTUDO DO TRABALLO

TEMA 6	XESTIÓN LEAN
TEMA 7	INTRODUCCIÓN Á XESTIÓN DA CALIDADE, A XESTIÓN AMBIENTAL, E A SEGURIDADE E SAÚDE NO TRABALLO
PRÁCTICAS	As prácticas constituirán unha aplicación dos conceptos e métodos tratados nas aulas de teoría e realizaranse empregando os medios informáticos axeitados ao seu contido. Estas estarán programadas acorde a evolución das aulas de teoría.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	34	68	102
Prácticas con apoio das TIC	16	18.5	34.5
Exame de preguntas obxectivas	1.5	6	7.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	5	6

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices do traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Prácticas con apoio das TIC	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 adecuado.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	O/a alumno/a terá ao seu dispor sesións de tutorías, en horarios establecidos polo profesorado, para resolver as súas dúbidas en relación cos aspectos teóricos e prácticos da materia.
Prácticas con apoio das TIC	O/a alumno/a terá ao seu dispor sesións de tutorías, en horarios establecidos polo profesorado, para resolver as súas dúbidas en relación cos aspectos teóricos e prácticos da materia.
Tests	Description
Exame de preguntas obxectivas	O/a alumno/a poderá revisar co seu profesor, nunha data fixada por este, o contido do seu exame.
Exame de preguntas de desenvolvemento	O/a alumno/a poderá revisar co seu profesor, nunha data fixada por este, o contido do seu exame.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Prácticas con apoio das TIC	Para superar a materia é imprescindible superar o 75% das prácticas desenvolvidas ao longo do cuadrimestre. Con esta metodoloxía traballaranse todos os resultados previstos na materia	0	B1 C54
Exame de preguntas obxectivas	Ao longo do cuadrimestre realizaranse dúas probas tipo test de contido teórico-práctico. Cada unha delas terá un peso na calificación final da materia do 30%. Con esta metodoloxía traballaranse todos os resultados previstos na materia	60	B1 C54 B3 B5
Exame de preguntas de desenvolvemento	Na data establecida polo Centro na súa planificación académica realizarase un exame final de preguntas de desenvolvemento que constituirá o 40% da calificación final da materia. Con esta metodoloxía traballaranse todos os resultados previstos na materia	40	B1 C54 D2 B3 B5

Other comments on the Evaluation

1. AVALIACIÓN CONTINUA

A cualificación final no sistema de avaliación continua determinarase a través das seguintes probas e actividades:

- Dúas probas tipo test de contido teórico-práctico. A primeira proba realizarase pola metade do cuatrimestre e a segunda ao concluir este. Cada unha delas terá un peso na calificación final da materia do 30%.
- Exame final. Este consistirá en varias preguntas de desenvolvemento, versará sobre todos os contidos tratados ao longo do periodo formativo vencellado a materia e realizarase na data establecida polo Centro na planificación académica. Este exame suporá o 40% da cualificación final da materia.
- Prácticas. Será imprescindible para superar a materia polo sistema de avaliación continua superar o 75% das prácticas desenvolvidas ao longo do cuatrimestre.

2. AVALIACIÓN GLOBAL

A cualificación final será a obtida nunha proba global que se realizará na data establecida polo Centro na planificación académica. Este exame dará a posibilidade de obter o 100% da cualificación.

3. CONVOCATORIA DE 2ª OPORTUNIDADE

Nesta oportunidade aplicaranse os criterios de avaliación establecidos nos apartados anteriores en función do sistema de avaliación elixido polo/a alumno/a.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Jacobs, F. R. y Chase, R.B., **Administración de operaciones. Producción y cadena de suministro**, McGraw Hill, 2022

Arias Aranda, D. y Mingueta Rata, B. (Coord.), **Direcciones de la producción y operaciones. Decisiones estratégicas**, Pirámide, 2018

Arias Aranda, D. y Mingueta Rata, B. (Coord.), **Direcciones de la producción y operaciones. Decisiones operativas**, Pirámide, 2018

Complementary Bibliography

Heizer, J. y Render, B., **Direcciones de la producción y de operaciones. Decisiones estratégicas**, Pearson, 2015

Heizer, J. y Render, B., **Direcciones de la producción y de operaciones. Decisiones tácticas**, 2015

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Empresa: Dirección e xestión/V09G291V01106

IDENTIFYING DATA				
Proxecto colaborativo				
Subject	Proxecto colaborativo			
Code	V09G291V01404			
Study programme	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
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			
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			
Web	http://https://moovi.uvigo.gal/			
General description	Propónse 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	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B2	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
B3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B4	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.
C56	Capacidade para a xestión económica e de recursos humanos dun proxecto do ámbito da enxeñaría da enerxía
C57	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 enerxía.
D6	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.
D7	Capacidade para comunicarse por oral e por escrito en lingua galega.
D8	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	C57	D6
Planificar as actividades e accións nun proxecto en grupo	B1 B2	C56	D6 D7 D8
Integrar as habilidades propias nun grupo multidisciplinar	B4	C57	D6
Comunicar resultados dun proxecto a públicos especializados e non especializados	B4	C57	D7

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 cruce 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 dispoñibles 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 B3 B4	D6
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	B1 B2 B3 B4	C56 D6 C57 D8
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; aqueles alumnos/as que non contribúan adecuadamente ao esforzo colectivo levarán unha nota inferior á media do equipo. Igualmente poden levar unha nota máis alta aqueles/as estudantes que destaquen polo seu rendemento. Con esta metodoloxía trabállanse todos os resultados previstos na materia.	30	B1	C57 D6 D7 D8
Autoavaliación	Enviarase unha rúbrica ao alumnado para que os membros do equipo realicen a avaliación das funcións do resto dos seus compañeiros/as do seu equipo. Terase en conta a avaliación dos compañeiros/as de equipo para avaliar as competencias. Con esta metodoloxía trabállanse todos os resultados previstos na materia.	10	B1 B3 B4	D6

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/as estudantes/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 alumnado, 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 alumnado 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**Enerxía e espazo subterráneo**

Subject	Enerxía e espazo subterráneo			
Code	V09G291V01405			
Study programme	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinator	Taboada Castro, Javier			
Lecturers	Taboada Castro, Javier			
E-mail	jtaboada@uvigo.es			
Web	http://https://moovi.uvigo.gal/			
General description	Nesta materia preténdese que o alumnado coñeza as técnicas xeofísicas, petrofísicas e xeoquímicas a empregar no estudo dunha localización relacionada co espazo subterráneo. Ademais, trataranse aspectos xeolóxicos, hidroxeolóxicos e de mecánica de rochas que afectan ao almacenamento subterráneo. En función diso, darase a coñecer a tecnoloxía empregada nos procesos de produción de hidrocarburos, así como o uso de espazos subterráneos como almacenamento de gas e residuos.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
B3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
C53	Coñecer, comprender e utilizar os principios da extracción de materias primas de orixe mineral
C55	Capacidade para identificar o potencial do espazo subterráneo no ámbito da enerxía
C60	Coñecer os mecanismos de almacenamento e extracción de hidrocarburos.
D8	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 as técnicas geofísicas, petrofísicas e geoquímicas a empregar no estudo dun emprazamento relacionado co espazo subterráneo.	B3		D8
-Coñecer os aspectos xeolóxicos, hidrogeolóxicos e de mecánica de rocas que condicionan o almacenamento subterráneo.		C53 C55 C60	
-Comprender o comportamento dos xacementos de hidrocarburos e os principios básicos da produción de hidrocarburos	B3	C53 C55	D8
-Coñecer a tecnoloxía empregada nos procesos de produción de HC	B3	C53	D8
-Coñecer os usos do espazo subterráneo como almacén de gases e residuos		C55 C60	

Contidos

Topic	
Tecnoloxía de perforación de sondaxes profundas	O sistema rotary Perforación con turbina Os rúbenos Fluídos de perforación Entubación e cementación
A industria dos hidrocarburos	Producións e consumos Mercado Transporte e almacenamento
Conceptos xerais sobre xacementos	Formación de xacementos Clasificación de xacementos
Xacementos e produción	Prospección de xacementos Extracción de crudo Mecanismos de produción Tipos de pozos
Hidrocarburos non convencionais	Roca nai e roca almacén Extracción de hidrocarburos non convencionais Situación en España

Enerxía xeotérmica	Xacementos de auga a alta temperatura Produción e centrais xeotérmicas
Almacenamiento subterráneo de CO2	Captura, transporte e almacenamento de CO2 Tecnoloxías dispoñibles Exemplo: Proxecto Porthos (Holanda)
Almacenamiento subterráneo de gas	Tecnoloxía utilizada. Exemplos de éxito: Serrablo, Gaivota e Yela. Exemplo de fracaso: Campo Amposta (proxecto Castor)
Almacenamiento de residuos radioactivos	Tipos de residuos radioactivos. Actividade de ENRESA. Almacén do Cabril.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	26	0	26
Prácticas de laboratorio	16	0	16
Traballo tutelado	8	0	8
Resolución de problemas de forma autónoma	0	97.5	97.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	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 dos temas do programa por parte do profesorado
Prácticas de laboratorio	Testificación de sondaxes para caracterización do subsolo rochoso
Traballo tutelado	Traballos individuais ou en grupo
Resolución de problemas de forma autónoma	Casos propostos ao alumnado

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	O alumnado ao que lle xurdan dúbidas sobre as leccións maxistras poderá realizar titorías por medios presenciais ou telemáticos previa concertación.
Prácticas de laboratorio	O alumnado ao que lle xurdan dúbidas sobre as prácticas de laboratorio poderá realizar titorías por medios presenciais ou telemáticos previa concertación.
Traballo tutelado	O alumnado ao que lle xurdan dúbidas sobre o traballo tutelado poderá realizar titorías por medios presenciais ou telemáticos previa concertación.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Lección maxistral	Realizarase un exame tras finalizar cada bloque de contidos tratados ao longo do curso, considerándose unha *ponderación do 25% da nota final ao realizado tras terminar o bloque 1, un 25% ao realizado tras terminar o bloque 2 e un 30% ao realizado tras terminar o bloque 3. Nesta metodoloxía se traballan todos os resultados previstos na materia.	80	B3 D8
Prácticas de laboratorio	A presentación das conclusións das prácticas non obrigatorias suporá un 20% da nota final. O alumnado que renuncie á avaliación continua poderá realizar un exame de preguntas de desenvolvemento sobre as prácticas. Nesta metodoloxía se traballan todos os resultados previstos na materia.	20	B3 D8

Other comments on the Evaluation

Consideracións sobre a avaliación continua

Ao longo do cuadrimestre realizaránse tres exames de preguntas de desenvolvemento, e aquelas partes suspensas ou cuxa nota se desexe mellorar poderán ser repetidos na data do exame oficial establecido no calendario do centro.

Consideracións sobre a segunda oportunidade

Realizarase un exame de preguntas de desenvolvemento para o alumnado que non superase a materia na primeira oportunidade, onde poderá obter o 100% da calificación.

Consideracións sobre a avaliación global

O alumnado que renuncie á avaliación continua (transcorrido un período mínimo dun mes tras o comezo do período lectivo, segundo consta na normativa propia do centro) poderá realizar unha proba de avaliación global na data establecida no calendario de exames do centro

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

López, C., **Manual de sondaxes. Tecnoloxía de perforación**, ETSIM Madrid, 2000

Magdalena Paris, **Fundamentos de Enxeñaría de xacementos**, 2009

Complementary Bibliography

Fernando Plá, **Fundamentos de Laboreo de minas**, ETSIM Madrid, 2000

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Enxeñaría do solo aplicada a instalacións enerxéticas				
Subject	Enxeñaría do solo aplicada a instalacións enerxéticas			
Code	V09G291V01406			
Study programme	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinator	Araújo Fernández, María			
Lecturers	Araújo Fernández, María			
E-mail	maraujo@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	Nesta materia presentaranse e traballaranse de forma práctica conceptos de mecánica de solos fundamentais para o correcto deseño das cimentacións empregadas habitualmente en construcións asociadas a instalacións enerxéticas, e os aspectos edafolóxicos dun solo que poden ser alterados debido a eventos contaminantes asociados a este tipo de instalacións, para a súa correcta protección e remediación.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
B3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
C12	Coñecemento de xeotecnía e mecánica de solos e de rochas
C61	Identificar os mecanismos de contaminación de solos orixinados por procesos tecnolóxicos e industriais no ámbito de enxeñaría da enerxía
C62	Coñecer os procesos e tecnoloxías de remediación de solos. Ser capaz de seleccionar os procesos de mediación de solos máis axeitadas
D1	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.

Resultados previstos na materia				
Expected results from this subject			Training and Learning Results	
Saber interpretar informes de caracterización do terreo de cara ao deseño de cimentacións en instalacións enerxéticas.	B3	C12 C61	D1	
Saber deseñar cimentacións en base a estados límite e de servizo da instalación.	B3	C12	D1	
Coñecer como se comporta o solo fronte a diferentes sustancias contaminantes e os principais tratamentos de descontaminación e anulación de solos contaminados.	B3	C61 C62	D1	

Contidos	
Topic	
Estados límite e de servizo en solos. Carga de afundimento e asentos.	Estados límite e de servizo en solos. Concepto e cálculo de carga de afundimento e presión admisible. Determinación de asentos. Casos de estudo.
Caracterización do terreo. Resistencia ao corte. Ensaio in situ e de laboratorio.	Recoñecemento xeotécnico do terreo. Comportamento dos solos sometidos a corte. Criterio de rotura. Ensaio.
Cimentacións superficiais e profundas no ámbito das instalacións enerxéticas.	Tipos de cimentacións superficiais e profundas. Exemplos de utilización en instalacións enerxéticas. Determinación da carga de afundimento. Presión admisible e asentos. Casos de estudo.
O solo e o seu comportamento fronte a sustancias contaminantes: conceptos de autodepuración, protección e descontaminación.	Compoñentes, estrutura, porosidade, auga, fase gasosa e procesos edáficos relevantes no solo que condicionan a súa susceptibilidade á degradación. Tipos de degradacións. Consecuencias no solo. Avaliación da degradación.

Sustancias contaminantes do solo asociadas a instalacións enerxéticas.	Sustancias contaminantes do solo: sales solubles, fitosanitarios e orgánicos, metais pesados, deposición ácida. Orgánicos asociados a instalacións enerxéticas. Lexislación.
Tratamentos de descontaminación e anulación de solos contaminados con sustancias asociadas a instalacións enerxéticas. Métodos físicos, químicos e biolóxicos.	Conceptos de autodepuración, protección e descontaminación. Tratamentos de anulación e descontaminación: físicos, químicos e biolóxicos. Métodos preventivos Métodos de remediación: pasivos, activos / bióticos, abióticos

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	17	30	47
Resolución de problemas	9	26.5	35.5
Estudo de casos	6	12	18
Traballo tutelado	8	25	33
Saídas de estudo	10	4	14
Exame de preguntas obxectivas	0.5	0	0.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición dos contidos e bases teóricas da materia.
Resolución de problemas	Formulación, análise e resolución dun problema ou exercicio exposto nas sesións maxistrais para a consolidación dos contidos do tema tratado. Estes poderán recollerse e avaliar na nota final.
Estudo de casos	Formulación de casos de estudo reais. Contextualización, análise, proposta de alternativas e resolución final.
Traballo tutelado	Profundización, por parte do alumnado, nunha temática obxecto de estudo ou complementaria da materia. Elaboración dun documento escrito e presentación oral.
Saídas de estudo	Visita a instalacións enerxéticas e obras de cimentación. Preparación dun informe.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Durante as horas de tutoría o alumnado individualmente ou en grupos, pode consultar co profesorado calquera dúbida exposta sobre a materia. Así mesmo, o estudantado tamén poderá facer consultas a través dos medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi,...) baixo a modalidade de concertación previa.
Resolución de problemas	Durante as horas de tutoría o alumnado individualmente ou en grupos, pode consultar co profesorado calquera dúbida exposta sobre a materia. Así mesmo, o estudantado tamén poderá facer consultas a través dos medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi,...) baixo a modalidade de concertación previa.
Estudo de casos	Durante as horas de tutoría o alumnado individualmente ou en grupos, pode consultar co profesorado calquera dúbida exposta sobre a materia. Así mesmo, o estudantado tamén poderá facer consultas a través dos medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi,...) baixo a modalidade de concertación previa.
Traballo tutelado	Durante as horas de tutoría o alumnado individualmente ou en grupos, pode consultar co profesorado calquera dúbida exposta sobre a materia. Así mesmo, o estudantado tamén poderá facer consultas a través dos medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi,...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación

Description	Qualification	Training and Learning Results
Lección maxistral Exame escrito de cuestións de resposta obxectiva ou tipo test. Puntuación mínima requirida: 8 sobre 20.	20	C12 C61 C62
Mediante esta metodoloxía avaliaranse todos os resultados previstos nesta materia.		

Resolución de problemas	Proba escrita consistente na resolución de problemas similares aos expostos ao longo do curso. Puntuación mínima requirida: 8 sobre 20. Mediante esta metodoloxía avaliaranse os seguintes resultados previstos na materia: Saber interpretar informes de caracterización do terreo de cara ao deseño de cimentacións en instalacións enerxéticas. Saber deseñar cimentacións en base a estados límite e de servizo da instalación.	20	B3	C12	
Estudo de casos	Proba consistente na resolución dun caso de estudo similar aos presentados na aula. Valorarase a súa contextualización e presentación de alternativas para a súa resolución. Mediante esta metodoloxía avaliaranse os seguintes resultados previstos na materia: Saber interpretar informes de caracterización do terreo de cara ao deseño de cimentacións en instalacións enerxéticas. Saber deseñar cimentacións en base a estados límite e de servizo da instalación.	20	B3	C12	D1
Traballo tutelado	Valorarase a calidade e contido do documento escrito entregado (15%), así como a claridade e calidade da presentación oral (15%). Puntuación mínima requirida: 10 sobre 30. Mediante esta metodoloxía avaliaranse os seguintes resultados previstos na materia: Coñecer como se comporta o solo fronte a diferentes sustancias contaminantes e os principais tratamentos de descontaminación e anulación de solos contaminados.	30	B3	C61 C62	D1
Saídas de estudo	Requírese asistencia presencial ás dúas saídas planificadas durante o período lectivo. Avaliación mediante observación sistemática durante o transcurso da visita e cumprimentación do informe. Mediante esta metodoloxía avaliaranse todos os resultados previstos na materia.	10	B3	C12 C61 C62	D1

Other comments on the Evaluation

As porcentaxes de cualificación mostradas arriba son as que se empregarán para a avaliación na primeira oportunidade en modalidade avaliación continua. É necesario superar o mínimo indicado nas probas asociadas con Lección Maxistral, Resolución de Problemas e Traballo Tutelado, e alcanzar un 5 na nota global, para superar a materia. En ningún caso se plantexará a realización de probas que supoñan máis do 40% da calificación da asignatura nun mesmo día.

Na segunda oportunidade da modalidade avaliación continua, propoñeranse diferentes probas que permitan alcanzar a puntuación máxima en cada un dos apartados considerados. Gardaranse as cualificacións obtidas na primeira oportunidade sempre que se alcance o mínimo establecido e o alumnado o solicite. Para superar a materia será necesario alcanzar un 5 na nota global.

Se se renuncia á avaliación continua, todos os contidos da materia serán avaliados mediante un único exame final (100%), tanto na primeira como na segunda oportunidade do sistema de avaliación global.

Calendario de exames:

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

González de Vallejo, L.; Ferrer, M.; Ortuño L. y Oteo, C, **Ingeniería Geológica**, Prentice Hall, 2002

Das, Braja M., **Fundamentos de Ingeniería de Cimentaciones**, 7ª ed., Cengage Learning, 2012

Brady, N. C.; Weil, R. R., **The nature and properties of the soils**, Macmillan, N. Y., 2002

Complementary Bibliography

Mirsal, Ibrahim A., **Soil pollution: origin, monitoring & remediation**, Springer, 2004

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Energías alternativas fluidodinámicas				
Subject	Energías alternativas fluidodinámicas			
Code	V09G291V01407			
Study programme	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Vence Fernández, Jesús			
Lecturers	Conde Fontenla, Marcos Vence Fernández, Jesús			
E-mail	jvence@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
General description	Enerxía eólica, enerxía meromotriz e enerxía das ondas			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code				
B1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.			
B2	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			
B3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.			
B4	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.			
B5	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.			
C50	Aplicar os principios do aproveitamento das enerxías alternativas			
C51	Coñecer en detalle e ter capacidade para deseñar os principais sistemas de produción de enerxía de orixe renovable			
D1	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.			
D3	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara a temas ambientais.			
D4	Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.			
D5	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 a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes nas enerxías renovables fluidodinámicas.	B1	C50	D1
	B4	C51	D5
Comprender os aspectos básicos da dispoñibilidade e utilización dos recursos enerxéticos renovables de fluídos.	B2	C50	D3
	B3		D4
Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise dos recursos enerxéticos.	B3	C51	D3
	B4		D4
			D5
Profundizar nas tecnoloxías empregadas	B3	C51	D1
	B5		D3
			D4

Contidos

Topic	
-------	--

Tema 1. Enerxía Eólica	1.1 Xeneralidades. 1.2. Producción de enerxía Eléctrica. 1.2.1.Elementos de Sistemas Illados. 1.2.2. Enerxía Eléctrica á rede. 1.3. Producción de enerxía Mecánica
Tema 2. Meteoroloxía	2.1 O Vento. 2.2 Macroclima e microclima. 2.3 Anenómetros. 2.4 Potencial Eólico 2.5 Lugares de emprazamento dos aerogeneradores.
Tema 3. Forzas de sustentación e resistencia	3.1. Acción do vento sobre un corpo. 3.2. Velocidade relativa 3.3 Forza propulsora 3.4. Momento 3.5 Diagrama polar
Tema 4. Regulación de pequenos aerogeneradores	4.1 Sen regulación. 4.2 Regulación por desorientación. 4.3 Regulación por cabeceo. 4.4 Regulación por cambio de paso. 4.5 Regulación por perda aerodinámica.
Tema 5. Regulación de grandes aerogeneradores	5.1 Regulación activa. 5.2 Regulación pasiva.
Tema 6. Enerxía maremotriz	6.1 Motivación 6.2 Factores Xeográficos 6.3 Predición das mareas 6.4 Fundamentos da enerxía das mareas. 6.5 Zonas de posible aproveitamentos 6.6 Vantaxes da enerxía maremotriz
Tema 7. Grupo Bulbo	7.1 Fundamentos 7.2 Componentes principais 7.3 Principais instalacións a nivel mundial
Tema 8. Enerxía undimotriz	8.1 Principios físicos da enerxía das ondas 8.2 Tecnoloxía da enerxía das ondas 8.3 Dispositivos convertidores 8.4 Economía 8.5 Impacto Ambiental 8.6 Proxectos existentes 8.7 Proxectos en desenvolvemento
Clases prácticas	- Cálculo da rosa dos ventos. - Aplicación da distribución de Weibull - Aplicación da Lei de Betz. - Aplicación da teoría BEMT. - Aplicación da teoría da cantidade de movemento. - Aplicación do momento cinético - Aplicación da combinación das teorías de elemento de pala e cantidade de movemento.
Prácticas de laboratorio	Experimentación en túnel de vento

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	16	45	61
Resolución de problemas	10	22.5	32.5
Estudo de casos	4	15	19
Prácticas de laboratorio	20	15	35
Exame de preguntas de desenvolvemento	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	Explicaranse os fundamentos de cada tema para a posterior resolución de problemas prácticos. Poderanse realizar actividades como: - Sesión maxistral - Lecturas - Resumo - Esquemas - Solución de problemas - Conferencias - Presentación oral
Resolución de problemas	Aplicaranse os conceptos traballados en cada tema á resolución de exercicios
Estudo de casos	Aplicaranse os conceptos tratados na materia á realización de traballos de búsqueda de información, obtención de resultados, análise dos mesmos e posterior presentación.
Prácticas de laboratorio	Aplicaranse os conceptos tratados na materia á realización de prácticas de laboratorio. Fundamentalmente, realizaranse actividades de experimentación, aínda que tamén se poderan realizar: - Casos prácticos - Simulación - Solución de problemas - Aprendizaxe colaborativo

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	O profesorado estará dispoñible para resolver dúbidas durante o seu horario de titorías, en modalidade presencial e/ou telemática, segundo previo acordo co alumnado.
Resolución de problemas	O profesorado estará dispoñible para resolver dúbidas durante o seu horario de titorías, en modalidade presencial e/ou telemática, segundo previo acordo co alumnado.
Prácticas de laboratorio	O profesorado estará dispoñible para resolver dúbidas durante o seu horario de titorías, en modalidade presencial e/ou telemática, segundo previo acordo co alumnado.
Estudo de casos	O profesorado estará dispoñible para resolver dúbidas durante o seu horario de titorías, en modalidade presencial e/ou telemática, segundo previo acordo co alumnado.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Estudo de casos	Realización de traballos de análise e estudo de casos segundo as temáticas propostas polo profesorado. Avaliación de informes e/ou presentacións que recollan o traballo realizado. Nesta metodoloxía trabállanse todos os resultados previstos na materia	35	B1 B2 B3 B4 B5	D1
Prácticas de laboratorio	Realización de práctica de laboratorio. Avaliación dos informes das actividades realizadas nas sesións de laboratorio. Nesta metodoloxía trabállanse todos os resultados previstos na materia	25	B3	D3 D4 D5
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba escrita que poderá constar de: - Cuestións teóricas - Cuestións prácticas - Resolución de exercicios/problemas - Tema a desenvolver Nesta metodoloxía trabállanse todos os resultados previstos na materia	40	B1 B3	D1 D5

Other comments on the Evaluation

Primeira Oportunidade:

- Avaliación continua:

A avaliación constará de tres apartados:

- **Estudo de casos (35% do total da materia):** realización de traballos propostos polo profesorado en temáticas relacionadas coa materia. Levarase a cabo ao longo de todo o cuadrimestre. Avaliaranse os informes ou presentacións realizadas polo alumnado.

- Prácticas de laboratorio (25% do total da materia): realización das prácticas e dos informes de actividades correspondentes. Levarase a cabo ao longo de todo o cuadrimestre. Avaliaranse os informes entregados polo estudantado.

- Exame (40% do total da materia): proba escrita que se levará a cabo no día oficial fixado pola Escola.

Para superar a materia será necesario acadar un mínimo de 2 sobre 10 puntos no apartado "Exame" e acadar 5 puntos sobre 10 na nota total da materia.

- Avaliación Global:

- Exame (100% do total da materia): proba escrita que se levará a cabo no día oficial fixado pola Escola.

Para superar a materia será necesario acadar 5 puntos sobre 10 na nota total da materia.

Por defecto, a avaliación será na modalidade de Avaliación Continua para todo o alumnado. Poderá renunciar a esta modalidade de avaliación todo o alumnado que o desexe e o faga no prazo e forma fixado polo profesorado ao inicio do cuadrimestre (tras un mes desde o inicio do curso, como se indica na normativa do centro). Trala renuncia, o profesorado comunicarlle ao/a alumno/a o seu cambio á modalidade de Avaliación Global.

Segunda Oportunidade:

- Avaliación continua:

A avaliación constará dos mesmos apartados considerados na convocatoria de Primeira Oportunidade:

- Estudo de casos (35% do total da materia)

- Prácticas de laboratorio (25% do total da materia)

- Exame (40% do total da materia)

O alumnado que continue na modalidade de Avaliación Continua, conservará a nota acadada ao longo do cuadrimestre nos apartados "Estudios de casos" e "Prácticas de laboratorio". O Exame levarase a cabo na data oficial fixada pola Escola.

Para superar a materia será necesario acadar un mínimo de 2 sobre 10 puntos no apartado "Exame" e acadar 5 puntos sobre 10 na nota total da materia.

- Avaliación Global:

- Exame (100% do total da materia): proba escrita que se levará a cabo no día oficial fixado pola Escola.

Para superar a materia será necesario acadar 5 puntos sobre 10 na nota total da materia.

O alumnado que cursara a materia na modalidade de avaliación continua, e que así o solicite na forma e prazo especificado polo profesorado, poderá concorrer á Convocatoria de Segunda Oportunidade na modalidade de Avaliación Global.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

BOYLE, GODFREY, **Renewable Energy**, Oxford University Press,

CHICHESTES, W. S., **Wind Power in Power Systems**, Wiley,

HARDISTY, J.; CHICHESTES, W. S., **The analysis of tidal stream power**, Wiley-Blackwell,

CUERDA A., **Some aspects on wind Turbines monitoring. General considerations and loads on Horizontal Wind Turbines**, CIEMAT,

Complementary Bibliography

CHARLIER, R. H., **Ocean energy: tide and tidal power**, Springer,

PEPPAS, L., **Ocean; tidal , and wave energy: power from the sea**, Crabtree,

CLARK, R. H., **Elements of Tidal-electric engineering**, John Wiley & sons,

McCORMICK, M. E., **Ocean wave energy conversion**, Dover,

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Mecánica de fluídos/V09G291V01204

Recursos, instalacións e centrais hidráulicas/V09G291V01305

IDENTIFYING DATA				
Geomatics Applied to Energy Efficiency				
Subject	Geomatics Applied to Energy Efficiency			
Code	V09G291V01408			
Study programme	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	1st
Teaching language	#EnglishFriendly Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Soilán Rodríguez, Mario			
Lecturers	Lorenzo Cimadevila, Henrique Martínez Sánchez, Joaquín Soilán Rodríguez, Mario			
E-mail	msoilan@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.es			
General description	In this subject, students are expected to acquire concepts related to geomatics and the use of topographic, photogrammetric and LiDAR sensors, with a perspective of energy efficiency applications in buildings.			

Training and Learning Results	
Code	
B1	Ability to draw links between the different elements of all the knowledge acquired, understanding them as components of a body of knowledge with a clear structure and strong internal cohesion.
C14	Knowledge of topography, photogrammetry and cartography.
C40	Understanding and ability to use concepts pertaining to energy efficiency and saving, as well as their management and application for solving problems specific to the field of energy engineering.
C59	Ability to use tools of cartographic engineering, photogrammetry and remote sensing to solve problems of energy efficiency.
D2	Ability to organize, understand, assimilate, produce and handle all the relevant information to develop their professional work, using appropriate computing, mathematics, physics tools, etc. when these are required.

Expected results from this subject			
Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Master the techniques of as-built geometric modeling of envelopes and interiors.	B1	C59	D2
To know the currently existing techniques for data collection in the field using different types of sensors, which allow the preparation of maps and plans.	B1	C14	D2
To acquire skills to obtain, from different data sources, point clouds that subsequently allow the preparation of plans at different scales.	B1	C14 C59	D2
To know and apply non-destructive techniques for thermal monitoring.	B1	C40 C59	D2
To know and apply software for processing and analysis of geospatial data and information.	B1	C40 C59	D2
To master information modeling applied to construction.	B1	C40	D2

Contents	
Topic	
Fundamentals of Cartography and Geodesy	Concept of Geodesy. Geoid and terrestrial ellipsoid. Concept of Cartography. Geographic and cartographic coordinates. Reference systems. Datum. Cartographic projection systems. UTM system. Data sources in classic supports, digital support and in network. Information available through Internet.
Fundamentals of aerial and terrestrial photogrammetry	Principles of photogrammetry. Basic concepts, image space - 3D space relationships. General method of photogrammetry. Photogrammetric processes, relative and absolute orientation. Photogrammetric cameras, calibration. Photogrammetric restitution. Rectification and orthophotography. Photogrammetric survey. Flight planning and project.

Fundamentals of LiDAR sensors and data	Introduction to laser scanning systems. Typologies. Fundamentals of terrestrial, mobile and airborne LiDAR sensors. Error sources. Applications. Definition of LiDAR point cloud. Basic fundamentals of LiDAR processing. Public data sources.
Energy analysis and monitoring applications.	Fundamentals of Geographic Information Systems (GIS). Data types and management. Cartographic resources. GIS for geospatial information analysis. Solar potential applications. Non-destructive techniques for energy monitoring: Infrared thermography. Fundamentals and applications.
Energy efficiency applications in construction	BIM (Building Information Modeling) fundamentals. Definition, implementation, relationship with digitalization. OpenBIM concepts. Geospatial information processing software with BIM applicability.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	20	20	40
Problem solving	6	20	26
Practices through ICT	16	30	46
Laboratory practical	8	10	18
Problem and/or exercise solving	1	5	6
Objective questions exam	1	5	6
Report of practices, practicum and external practices	0.5	7.5	8

*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 teacher of the contents of the subject, theoretical bases and/or guidelines of an assignment, exercise or project to be developed by the students.
Problem solving	Activity in which problems and/or exercises related to the subject are formulated. Students must develop the appropriate or correct solutions through the exercise of routines, application of formulas or algorithms, application of transformation procedures of the available information, and interpretation of the results. It is normally used as a complement to lecturing.
Practices through ICT	Activities of application of knowledge to concrete situations and acquisition of basic skills and procedures related to the subject, developed in ICT classrooms.
Laboratory practical	Activities of application of knowledge to concrete situations and acquisition of basic skills and procedures related to the subject, developed in spaces with specialized equipment.

Personalized assistance

Methodologies	Description
Practices through ICT	Guidance, support and motivation for the learning process will be provided face-to-face in the classroom and at the times when teachers are assigned office hours. For all teaching modalities, tutoring sessions may be held by telematic means, by prior arrangement.
Laboratory practical	Guidance, support and motivation for the learning process will be provided face-to-face in the classroom and at the times when teachers are assigned office hours. For all teaching modalities, tutoring sessions may be held by telematic means, by prior arrangement.

Assessment

	Description	Qualification	Training and Learning Results		
Problem and/or exercise solving	Evaluation of the teaching-learning process and the acquisition of skills and knowledge through problem-solving tests and exercises. With this methodology all the expected results from this subject are assessed.	40	B1	C14 C40 C59	D2
Objective questions exam	Evaluation of the teaching-learning process and the acquisition of skills and knowledge through multiple-choice or short-answer tests. With this methodology all the expected results from this subject are assessed.	20	B1	C14 C40 C59	D2
Report of practices, practicum and external practices	Evaluation of the teaching-learning process and the acquisition of skills and knowledge through the completion of assignments and/or projects. With this methodology all the expected results from this subject are assessed.	40	B1	C14 C40 C59	D2

Other comments on the Evaluation

The evaluation will preferably be continuous. The global evaluation will be available to students who resign to the continuous evaluation within the deadlines to be defined at the beginning of the teaching period.

Minimum grades: It will be necessary to achieve a minimum grade, which will be indicated at the beginning of the term, in all the tests that are part of the evaluation. Obtaining the minimum grade in all of them will be an indispensable condition to pass the course.

Having passed the minimum grades, the grade of the subject will be the result of averaging, with the weight indicated in the teaching guide, the grades of the tests taken.

The second opportunity of continuous evaluation (extraordinary) will consist in the resolution of problems and/or exercises and in the realization of multiple-choice or short answer tests, on the official date indicated in the exam calendar. The grade obtained with the practice reports will be retained. In case this grade does not reach the minimum required, a report of the failed practical block or an equivalent test must be taken. The calculation of the final grade will follow the same methodological parameters as in the first evaluation opportunity.

The calendar of exams will be available on the School's web page. <http://minaseenerxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

Sources of information

Basic Bibliography

de San José Blasco, José Juan; López González, Mariló; Atkinson, Alan D.J., **Topografía para estudios de grado: geodesia, cartografía, fotogrametría, topografía (instrumentos, métodos y aplicaciones), replanteo, seguridad del topógrafo en el trabajo**, 3ª ed, Bellisco, 2015

Delgado Pascual, Mercedes (et al.), **Problemas resueltos de topografía**, 1ª ed, Universidad de Salamanca, 2011

Lerma García, José Luis, **Fotogrametría moderna: analítica y digital**, 2ª ed, Universidad Politécnica de Valencia, 2002

Chuvieco Salinero, Emilio, **Fundamentos de la teledetección espacial**, 3ª ed, Rialp, 1996

Complementary Bibliography

Luhmann, Thomas y Robson, Stuart, **Close Range Photogrammetry: Principles, Methods and Applications**, 1ª ed, Whittles Publishing, 2011

Vosselman, George y Maas, Hans-Gerd, **Airborne and Terrestrial Laser Scanning**, 1ª ed, CRC Press, 2010

Pereira, Vítor; Santos, José; Leite, Fernanda; Escórcio, Patricia, **Using BIM to improve building energy efficiency - A scientometric and systematic review**, <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2021.111292>, Elsevier, 2021

Petri, Ioan; Rezgui, Yacine, **BIM for energy efficiency - Decarbonising the built environment through informed decision-making using digital simulation and analysis**, 978-1-84806-477-5, IHS MARKIT, BRE Electronic Publications, 2019

Recommendations

Subjects that continue the syllabus

Computer-Assisted Design/V09G291V01410

Final Year Dissertation/V09G291V01991

Efficient Use of Electric Power/V09G291V01414

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Management and Use of Electric Power/V09G291V01402

Subjects that it is recommended to have taken before

Computing: Computing for Engineering/V09G291V01110

Electric Power Plants/V09G291V01304

IDENTIFYING DATA				
Tecnoloxías de refrigeración e climatización				
Subject	Tecnoloxías de refrigeración e climatización			
Code	V09G291V01409			
Study programme	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Fernández Seara, Jose			
Lecturers	Fernández Seara, Jose			
E-mail	jseara@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
General description	O obxectivo da asignatura é que o alumnado adquira os coñecementos básicos necesarios para o deseño e cálculo de instalacións de refrigeración por compresión de vapor e para a selección e dimensionamento dos seus diversos compoñentes, así como o que coñeza tamén outros tipos de sistemas de refrigeración utilizados actualmente.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
B1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B5	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.
C24	Capacidade para o deseño e xestión de procedementos de experimentación aplicada, especialmente para a determinación de propiedades termodinámicas e de transporte, e modelado de fenómenos e sistemas no ámbito da enxeñaría química, sistemas con fluxo de fluídos, transmisión de calor, operacións de transferencia de materia, cinética das reaccións químicas e reactores
C29	Coñecementos aplicados de enxeñaría térmica
C48	Posuír e comprender coñecemento no campo da produción de frío
C49	Capacidade para deseñar instalacións de frío e climatización.
D1	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.
D2	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
D3	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara a temas ambientais.

Resultados previstos na materia				
Expected results from this subject	Training and Learning Results			
Comprender os aspectos básicos da tecnoloxía frigorífica.	B1	C48	D1	
Capacidade para deseñar instalacións de frío e climatización.	B1	C24	D1	
	B3	C29		
	B5	C48		
		C49		
Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de instalacións frigoríficas e de climatización.	B1	C24	D1	
	B3	C29	D3	
	B5			
Profundar nas técnicas de eficiencia energética en instalacións de climatización.	B3	C24	D1	
	B5	C29	D2	
			D3	
Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de sistemas e dispositivos térmicos.	B1	C29	D3	
Nova	B1	C29	D3	
	B5	C48		
Nova	B1	C29	D1	
	B5	C48		
Nova			D1	

Contidos	
Topic	
INTRODUCCIÓN Á TERMODINÁMICA DA REFRIGERACIÓN	1. Repaso de conceptos básicos de termodinámica 2. Principios de termodinámica 3. Conceptos básicos sobre produción de frío 4. Estudo da máquina térmica entre dous focos 5. O sistema de refrigeración como sistema termodinámico 6. Sistemas abertos en réxime estacionario 7. Diagramas termodinámicos
SISTEMAS DE COMPRESIÓN SIMPLE	1. Ciclo frigorífico de Carnot 2. Ciclo práctico ou ciclo seco 3. Componentes básicos dun circuíto frigorífico 4. Parámetros de cálculo 5. Ciclo real de refrigeración 6. Influencia das condicións térmicas 7. Intercambiador líquido-vapor
SISTEMAS DE COMPRESIÓN MÚLTIPLE	1. Campo de utilización dos sistemas de compresión múltiple 2. Clasificación dos sistemas de compresión múltiple directa 3. Sistemas de arrefriado intermedio mediante un axente externo 4. Sistemas de arrefriado intermedio mediante expansión parcial 5. Arrefriado intermedio mediante expansión total 6. Sistemas con economizador 7. Criterios de selección da presión intermedia 8. Campo de utilización dos sistemas de compresión múltiple indirecta 9. Sistema de compresión indirecta de dúas etapas 10. Producción de frío a distintas temperaturas
COMPRESORES	1. Tipos de compresores e campo de utilización 2. Compresores alternativos 3. Compresores rotativos de rotor único 4. Compresores rotativos de tornillo 5. Compresores scroll 6. Compresores centrífugos
CONDENSADORES	1. Función 2. Etapas no proceso de condensación 3. Medios condensantes 4. Cálculo dos datos para a selección dun condensador 5. Tipos de condensadores 6. Condensadores de auga 7. Condensadores de aire 8. Condensación mixta 9. Control da presión de condensación 10. Torres de refrigeración
EVAPORADORES E SISTEMAS DE DESESCARCHE	1. Función 2. Etapas no proceso de evaporación 3. Cálculo dos datos para a selección dun evaporador 4. Tipos de evaporadores. Criterios de clasificación. 5. Sistemas indirectos de refrigeración. Flúidos frigoríferos 6. Sistemas de desescarche
DISPOSITIVOS DE EXPANSIÓN	1. Funcións 2. Caudal a través dun dispositivo de expansión 3. Tipos de dispositivos de expansión 4. Válvulas manuais 5. Válvulas automáticas 6. Válvulas termostáticas 7. Válvulas de expansión electrónicas 8. Tubos capilares 9. Válvulas de flotador
OS FLUÍDOS REFRIGERANTES E O ACEITE	1. Flúidos refrigerantes 2. O aceite
ESTIMACIÓN DA CARGA NUNHA INSTALACIÓN FRIGORÍFICA	1. Introducción 2. Datos de partida 3. Cálculo do espesor de illamento 4. Cálculo da carga 5. Potencia frigorífica da instalación, tempo de funcionamento 6. Cámaras de conservación e conxelación

SISTEMAS DE REFRIXERACIÓN POR ABSORCIÓN	1. Introducción 2. Principios de funcionamento 3. Sistema e ciclo básicos 4. Pares refrixerante-absorbente 5. Introducción ao cálculo dunha instalación 6. Ciclo práctico 7. Ciclos multietapa e multiefecto 8. Tipos de compoñentes en sistemas de refrixeración por absorción 9. Sistemas de refrixeración por absorción comerciais 10. Vantaxes e inconvenientes dos sistemas de absorción 11. Situación actual e futuro dos sistemas de absorción
PSICROMETRÍA E PROCESOS ELEMENTAIS	1. Aire húmido 2. Variables psicrométricas do aire húmido 3. Diagrama psicrométrico 4. Principios de conservación de masa e enerxía aplicados ao aire húmido 5. Mestura adiabática 6. Procesos cunha única corrente 7. Procesos elementais e equipos básicos
ESTIMACIÓN DE CARGAS TÉRMICAS	1. Benestar térmico no corpo humano 2. Balance de enerxía nas persoas e índices térmicos do ambiente 3. Condicións exteriores 4. Carga por transmisión de calor en cerramentos e pontes térmicas 5. Carga por ventilación 6. Carga por infiltracións 7. Carga por ocupantes 8. Carga por iluminación 9. Carga por equipamento 10. Carga por propia instalación 11. Carga por mayoración 12. Tempo de funcionamento
CICLOS E SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN	1. Recta de operación do local 2. Ganancias e perdas de calor parásitas 3. Ciclos de calefacción 4. Ciclos de refrixeración 5. Clasificación de sistemas de climatización e criterios de elección 6. Sistemas compactos 7. Sistemas partidos 8. Sistemas de caudal de refrixerante variable 9. Sistemas de caudal de aire constante 10. Sistemas de caudal de aire variable 11. Sistemas de auga con fancoils 12. Sistemas de auga con inductores 13. Sistemas de bomba de calor 14. Sistemas radiantes

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	22	40	62
Resolución de problemas	4	39.5	43.5
Prácticas de laboratorio	20	18	38
Traballo tutelado	4	0	4
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	Explicación na aula dos contidos teóricos da materia.
Resolución de problemas	Resolución de problemas e exercicios prácticos relacionados coa materia teórica exposta nas leccións maxistrais.
Prácticas de laboratorio	Análise do comportamento real de instalacións no laboratorio. Análise de compresores e diversos compoñentes das instalacións frigoríficas e de climatización no laboratorio.
Traballo tutelado	Realizaranse traballos tutelados en grupos reducidos que serán guiados polo profesorado

Atención personalizada

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

Lección maxistral	O profesorado atenderá ao alumnado na aula ou laboratorio e no seu despacho no horario de tutorías
Prácticas de laboratorio	O profesorado atenderá ao alumnado na aula ou laboratorio e no seu despacho no horario de tutorías
Resolución de problemas	O profesorado atenderá ao alumnado na aula ou laboratorio e no seu despacho no horario de tutorías
Traballo tutelado	O profesorado atenderá ao alumnado na aula ou laboratorio e no seu despacho no horario de tutorías

Avaliación						
	Description	Qualification	Training and Learning Results			
Lección maxistral	Durante o cuadrimestre, en data diferente á do exame oficial, realizarase unha proba que poderá incluír preguntas de teoría e/ou problemas relacionados cos contidos impartidos. Nesta metodoloxía traballarase todos os resultados previstos na materia	40	B1 B3 B5	C24 C29 C48	D1 D2 D3	
Prácticas de laboratorio	Valorarase a asistencia ás sesións tipo B e o informe de prácticas Nesta metodoloxía traballarase todos os resultados previstos na materia	10		C24 C48	D1	
Traballo tutelado	Avaliarase un informe escrito e a presentación do traballo realizado Nesta metodoloxía traballarase todos os resultados previstos na materia	10	B1	C24 C29 C48 C49	D1 D2 D3	
(*)						
Exame de preguntas obxectivas	Neste exame, que se realizará na data oficial establecida no calendario da Escola de Enxeñaría de Minas e Enerxía, poderse incluír preguntas de teoría e/ou problemas relacionados cos contidos impartidos durante o transcurso da docencia da materia Nesta metodoloxía traballarase todos os resultados previstos na materia	40	B1 B3 B5	C24 C29 C48 C49	D1 D2 D3	

Other comments on the Evaluation

Consideracións sobre a Avaliación Continua:

O alumnado deberá obter unha cualificación igual ou superior a 5 sobre 10 na suma das cualificacións obtidas en cada metodoloxía avaliada.

Consideracións sobre a Avaliación Global:

O alumnado terá dereito a renunciar á avaliación continua unha vez transcorrido un mes desde o inicio da actividade docente (seguindo a normativa da Escola de Enxeñaría de Minas e Enerxía) e a súa cualificación será obtida do exame realizado na data oficial, debendo obter unha nota igual ou superior a 5 sobre 10 na devandita proba.

Consideracións sobre a Segunda Oportunidade:

O estudantado que non supere a materia pola modalidade de avaliación continua ou avaliación global na primeira oportunidade terá dereito a unha segunda oportunidade realizando unha proba na data oficial que consta no calendario do centro, onde deberá obter unha nota igual ou superior a 5 sobre 10.

O calendario de exames do centro está dispoñible na seguinte web:

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

José Fernández Seara, **Sistemas de refrigeración por compresión. Problemas resueltos**, Editorial Ciencia 3, ATECYR, **Fundamentos de climatización**, ATECYR, ATECYR, **Fundamentos de refrigeración**, ATECYR, Enrique Torrella Alcaraz, **La producción de frío**, Universidad Politécnica de Valencia,

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Mecánica de flúidos/V09G291V01204

Sistemas térmicos/V09G291V01205

Transmisión de calor/V09G291V01206

IDENTIFYING DATA				
Deseño asistido por ordenador				
Subject	Deseño asistido por ordenador			
Code	V09G291V01410			
Study programme	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching language	Castelán Galego			
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	Nesta materia abordaranse os conceptos básicos de representación aplicados a través do CAD. O CAD 2D permitirá a representación plana dos obxectos, utilizando os coñecementos da materia Expresión Gráfica. Tamén afondarase en conceptos de capas, bloques, e sobre todo na impresión tanto en papel como en formato PDF. Doutra banda no traballo 3D preténdese que os alumnos realicen os modelos 3D para que logo poidan ser impresos a través de programas especializados de impresión 3D. Iste programas axudarán a realizar as modificacións necesarias no modelo para que poida ser impreso na realidade.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
B3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
C58	Manexo de ferramentas de software de deseño asistido por computador
D2	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

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.	C58
Elaboración dun traballo en CAD 2D sobre unha peza, onde se reflectarán a información necesaria de cara a un proxecto.	B3 D2

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 EN 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 se poden realizar titorías en grupos pequenos 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. Tamén se poden realizar titorías en grupos pequenos reunindo alumnos/as co mesmo problema, para unha maior eficacia

Avaliación		Qualification	Training and Learning Results
Lección maxistral	Teoría: As probas serán de tipo test ou de resposta curta. A nota mínima correspondente á avaliación desta metodoloxía é de 5.	20	D2
Prácticas de laboratorio	Con esta metodoloxía trabállanse todos os resultados previstos na materia O/A estudante realizará un caderno de prácticas, onde deberá resolver en CAD 2D unha serie de figuras propostas. A nota mínima correspondente á avaliación desta metodoloxía é de 5.	20	B3
Aprendizaxe baseado en proxectos	Con esta metodoloxía trabállanse todos os resultados previstos na materia Un grupo de alumnos/as resolverá un modelo 3D proposto polo equipo docente. A nota mínima correspondente á avaliación desta metodoloxía é de 5.	30	D2
Traballo tutelado	Con esta metodoloxía trabállanse todos os resultados previstos na materia O/A estudante resolverá 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 á avaliación desta metodoloxía é de 5.	30	C58
	Con esta metodoloxía trabállanse todos os resultados previstos na materia		

Exame de preguntas Inclúese un exame global para o alumnado que suspenda a avaliación
obxectivas 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 examínase 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.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Jesús Félez Mindán; María Luisa Martínez, **Ingeniería Gráfica y Diseño**, 9788497564991, 1, Síntesis, S.A., 2008

Complementary Bibliography

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

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

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Expresión Gráfica: Expresión Gráfica/V09G291V01101

IDENTIFYING DATA				
Enxeñaría nuclear				
Subject	Enxeñaría nuclear			
Code	V09G291V01411			
Study programme	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
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	Esta materia versará sobre a produción de enerxía mediante reaccións nucleares, formando o alumnado no uso de métodos e técnicas para resolver problemas relacionados coa tecnoloxía nuclear así como na protección contra as radiacións.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
B1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B5	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.
C34	Coñecemento aplicado dos fundamentos de enxeñaría nuclear e protección radiolóxica.
D1	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.
D2	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
D3	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible 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 B5	C34	D3
Capacitar ao alumnado na utilización de métodos e técnicas para a resolución de problemas relacionados coa tecnoloxía nuclear (Blindaxes, protección radiolóxica, etc.).	B1 B3 B5	C34	D2 D3
Familiarizar ao enxeñeiro/a 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 B3	C34	D1 D2 D3

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	60	90
Seminario	6	5.5	11.5
Resolución de problemas	14	32	46
Exame de preguntas obxectivas	0.5	0	0.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	1.5	0	1.5
Presentación	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
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 teórica. Tamén se realizará a análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.
Resolución de problemas	Resolveranse problemas de carácter "tipo" e/ou exemplos prácticos. Exporanse problemas e/ou casos prácticos similares para que o alumnado os resolva de maneira individual ou en traballo por parellas

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Formulación de dúbidas no horario de tutoría. 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.
Resolución de problemas	Formulación de dúbidas no horario de tutorías. O alumnado exporá as dúbidas concernentes aos exercicios ou problemas relativos á aplicación destes contidos. 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	D1 D3
	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/a 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 D1 B3 D3
	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/a coa 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 entregárase un informe escrito e realizarase unha exposición oral do seu contido.	20	D1
	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/a 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/a estudante 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 terá 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.

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 alt., **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				
Obras, replanteos e procesos de construción				
Subject	Obras, replanteos e procesos de construción			
Code	V09G291V01412			
Study programme	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching language	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Department				
Coordinator	Balado Frías, Jesús			
Lecturers	Balado Frías, Jesús Martínez Sánchez, Joaquín			
E-mail	jbalado@uvigo.es			
Web	http://geotech.webs.uvigo.es/en/			
General description	Entre os obxectivos principais desta materia, destácase: - Coñecer as materias primas e materiais elaborados utilizados na construción, así como, a súa aplicación nos distintos procesos constructivos. - Coñecer os métodos e sistemas constructivos presentes no proceso de deseño e definición dunha construción de calquera tipo. - Coñecer e interpretar os contidos normativos de carácter xeral que en maior ó menor extensión afectan á execución das obras que poden ser proxectadas e dirigidas polos Enxeñeiros. - Evaluar o impacto ambiental das solucións constructivas e a eficiencia enerxética das edificacións. Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
B1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B4	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.
B5	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.
C14	Coñecemento de topografía, fotogrametría e cartografía.
C52	Capacidade de planificación e xestión integral de obras, medicións, replanteos, control e seguimento
D2	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		
Conocer como planificar, dirigir y controlar la ejecución material de la obra, su economía, sus materiales y sistemas y técnicas de trabajo.	B1 B5	C14 C52	D2
Conocer las diferentes formas de realizar y calcular la medición de todas y cada una de las unidades de obra de que consta un proyecto en ingeniería.	B3 B5	C52	
Conocer como evaluar las características geométricas del terreno en la etapa de estudio y análisis para la ejecución de un proyecto.	B3 B4	C14	D2
Adquirir destreza en el manejo de la instrumentación topográfica para realizar replanteos y proyectos de obras.	B3 B4	C14 C52	D2
Conocimiento y uso de programas informáticos para topografía de obras.	B5		
Conocer los procedimientos y elementos constructivos más importantes	B1 B3		D2

Contidos

Topic

Urbanismo e ordenación do territorio	Qué é o urbanismo. As orixes da ordenación do territorio. A ordenación do territorio no panorama internacional. A ordenación administrativa do territorio en España. Réxime xurídico do chan. Planeamento urbanístico. Consecuencias da urbanización sobre o territorio. Principios básicos do urbanismo bioclimático. Análise dos antecedentes históricos. Situación actual e patoloxías urbanas. A ordenación do territorio mediante Sistemas de Información Xeográfica
Obras, replanteos, movementos de terras e xestión da actividade constructora	O proxecto. Contratos de obra. O proceso de licitación. As empresas constructoras. Planificación e xestión dunha obra. Axentes que interveñen na execución e control de obras. Actividades relacionadas coa execución dunha obra. Replanteos. Definición e procedemento. Instrumentación necesaria. Replanteo de puntos e alineacións. Métodos planimétricos e altimétricos de replanteo. Replanteo de cimentacións. Topografía lineal. Obras de desenvolvemento lineal, consideracións xerais. Perfiles lonxitudinais, métodos. Perfiles transversais, sección transversal, taludes. Cálculos volumétricos. Medicións en obra e proxecto. Métodos de Cubicación, volúmenes e movementos de terras.
Arquitectura bioclimática e acondicionamento ambiental	As condicións exteriores e o clima. A psicrometría como base del acondicionamento ambiental. O benestar higrotérmico e as condicións interiores. O comportamento térmico dos materiais constructivos. O cálculo de cargas térmicas. O edificio e a conservación enerxética. Pautas de deseño para as condicións de inverno. Pautas de deseño para as condicións de verán. A inercia térmica.
Sistemas e materiais de construción	Introducción os materiais en edificación. Materiais pétreos. Materiais cerámicos. Materiais aglomerantes e conglomerantes. Materiais orgánicos. Materiais metálicos. Morteros e hormigóns.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	20	20	40
Prácticas con apoio das TIC	21	22	43
Estudo de casos	3	10	13
Aprendizaxe baseado en proxectos	6	15.5	21.5
Exame de preguntas obxectivas	2.5	10	12.5
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	10	10
Presentación	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 profesorado dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante
Prácticas con apoio das TIC	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas, e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense a través das TIC nas aulas de informática ou con ordenadores persoais
Estudo de casos	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipóteses, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticarlo e adestrarse en procedementos alternativos de solución
Aprendizaxe baseado en proxectos	Realización de actividades que permiten a cooperación de varias materias e enfrontan aos alumnos, 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.

Atención personalizada

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

Prácticas con apoio das TIC	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas, e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense a través das TIC nas aulas de informática. O profesorado estará dispoñible para resolver dúbidas durante o seu horario de titorías.
Estudo de casos	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipóteses, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución. O profesorado estará dispoñible para resolver dúbidas durante o seu horario de titorías.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Realización de actividades que permiten a cooperación de varias materias e enfrontan ao alumnado, 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. O profesorado estará dispoñible para resolver dúbidas durante o seu horario de titorías. 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	
Exame de preguntas obxectivas	Evaluación global do proceso de ensinanza-aprendizaxe e a adquisición de competencias e coñecementos a través de probas tipo test. Con esta metodoloxía avalíanse todos os resultados previstos na materia.	30	B1 B4	
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Memoria das prácticas realizadas. Con esta metodoloxía avalíanse todos os resultados previstos na materia.	40	B3	C14 C52
Presentación	Evaluación global do proceso de ensinanza-aprendizaxe e a adquisición de competencias e coñecementos a través de da presentación dun proxecto. Con esta metodoloxía avalíanse todos os resultados previstos na materia.	30	B5	D2

Other comments on the Evaluation

Avaliación continua primeira oportunidade

A nota da materia será unha media ponderada resultante das cualificacións obtidas no exame de cuestións obxectivas, nos traballos dirixidos e na memoria práctica. Todos/as deberán superar unha nota mínima (que se indicará durante o cuadrimestre). O exame de preguntas obxectivas realizarase na data oficial que estableza o centro.

Segunda oportunidade de avaliación continua

Para esta segunda oportunidade conservárase a nota obtida na memoria ou informe de prácticas realizados durante o período de avaliación continua. O cómputo da nota final seguirá os mesmos parámetros metodolóxicos que o realizado na primeira oportunidade en relación coas cualificacións mínimas a acadar.

Avaliación global

O alumnado que renunciase á avaliación continua ou que non superara as notas mínimas esixidas na avaliación continua terá a opción de realizar unha avaliación global mantendo as mesmas porcentaxes nas metodoloxías mencionadas. A recuperación das prácticas e do traballo tutelado farase mediante a entrega dun novo informe de prácticas e unha nova memoria.

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Neila González, F. Javier y Acha Román, Consuelo, **Arquitectura bioclimática y construcción sostenible**, DAPP, 2009

Paricio Ansuategui, Ignacio, **La construcción de la arquitectura. Volumen 2**, ITEC, Institut de Tecnologia de la Construcció, 1996

Complementary Bibliography

Moreno Garzón, Ignacio y Benavides López, José Antonio, **Topografía aplicada a la construcción y replanteo de obras**, Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos, 1995

Mataix Sanjuán, Jesús, **rácticas de diseño geométrico de obras lineales**, Universidad de Granada, 2012

Crespo Escobar, Santiago, **Materiales de construcción para edificación y obra civil**, Club Universitario, 2010

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Traballo de Fin de Grao/V09G291V01991

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Xeomática aplicada á eficiencia enerxética/V09G291V01408

IDENTIFYING DATA				
Energy Efficiency: Sustainability and Certification				
Subject	Energy Efficiency: Sustainability and Certification			
Code	V09G291V01413			
Study programme	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	2nd
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	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	Ability to draw links between the different elements of all the knowledge acquired, understanding them as components of a body of knowledge with a clear structure and strong internal cohesion.			
B3	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.			
B5	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.			
C39	Ability to manage audits of energy facilities.			
C40	Understanding and ability to use concepts pertaining to energy efficiency and saving, as well as their management and application for solving problems specific to the field of energy engineering.			
C41	Ability to innovate in the development of new lines, projects and products in the field of energy engineering.			
C47	Ability to analyze the performance of facilities from the perspective of wave quality and efficiency.			
D1	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.			
D2	Ability to organize, understand, assimilate, produce and handle all the relevant information to develop their professional work, using appropriate computing, mathematics, physics tools, etc. when these are required.			
D3	Understanding engineering within a framework of sustainable development with environmental awareness.			
D5	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 know the technological basis on which the most recent research in energy saving is based.	B4	C1	D1	
	B5	C2	D1	
	B6	C4	D2	
		C40	D2	
		C41		
To dominate the concepts of Footprint of Carbon and Ecological Footprint.	B1	C40	D1	
	B3	C41	D2	
	B5		D3	
			D5	
To dominate the existing techniques and software for energetic certification.	B1	C40	D1	
	B3	C47	D2	
			D3	
			D5	

	B1	C39	D1
	B3	C40	D2
	B5	C41	D3
		C47	D5
To know the standards and regulations that apply to buildings and thermal installations.	B1	C39	D1
	B5	C47	D3
Project an energy saving system through the integration of processes and technologies.	B1	C39	D1
	B3	C40	D2
		C41	D3
			D5
Using the concepts of Circular Economy and Sustainable Building.	B1	C40	D1
	B5	C41	D2
			D3
			D5

Contents

Topic

Carbon Footprint	Calculation, mitigation and compensation of the Carbon footprint. Ecological footprint. CO2 emission allowances market. Techniques for minimizing GHG emissions
Building Energy Certification	Introduction to the CTE. Tools for energy certification of buildings
Sustainable construction	Buildings of zero consumption, net zero consumption and energy plus. Introduction to bioclimatic buildings.
Energetic valorization of waste	Viability of the energetic use of residues. Circular economy. Real case studies.
High performance thermal installations	Storage of thermal energy and solar cooling

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	18	40	58
Problem solving	6	10	16
Practices through ICT	20	8.5	28.5
Case studies	4	0	4
Mentored work	0	39	39
Presentation	2	0	2
Essay questions exam	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.

Methodologies

	Description
Lecturing	Presentation by the teacher of the contents of the subject of study, theoretical bases and/or guidelines for a project, 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 appropriate or correct solutions by means of 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 recommended to be used as a complement to the master class.
Practices through ICT	Activities for applying knowledge in a given context and acquiring basic and procedural skills in relation to the subject, through ICT.
Case studies	Analysis of a fact, problem or real event with the aim of understanding it, interpreting it, solving it, generating hypotheses, contrasting data, reflecting, completing knowledge, diagnosing it and training in alternative solution procedures.
Mentored work	Students, individually or in groups, prepare a document on the subject matter or prepare seminars, research, reports, essays, summaries of readings, lectures, etc.
Presentation	Presentation by the students to the teacher and/or a group of students of a topic on the contents of the subject or the results of a work, exercise, project... It can be carried out individually or in a group.

Personalized assistance

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

Lecturing	The teaching staff will personally attend to students' questions and queries during class and during tutorial time. For all teaching modalities, tutoring sessions can be carried out by telematic means (e-mail, remote campus, Moovi...) by prior arrangement.
Problem solving	The teaching staff will personally attend to students' questions and queries during class and during tutorial time. For all teaching modalities, tutoring sessions can be carried out by telematic means (e-mail, remote campus, Moovi...) by prior arrangement.
Practices through ICT	The teaching staff will personally attend to students' questions and queries during class and during tutorial time. For all teaching modalities, tutoring sessions can be carried out by telematic means (e-mail, remote campus, Moovi...) by prior arrangement.
Case studies	The teaching staff will personally attend to students' questions and queries during class and during tutorial time. For all teaching modalities, tutoring sessions can be carried out by telematic means (e-mail, remote campus, Moovi...) by prior arrangement.
Mentored work	The teaching staff will personally attend to students' questions and queries during class and during tutorial time. For all teaching modalities, tutoring sessions can be carried out by telematic means (e-mail, remote campus, Moovi...) by prior arrangement.
Presentation	The teaching staff will personally attend to students' questions and queries during class and during tutorial time. For all teaching modalities, tutoring sessions can be carried out by telematic means (e-mail, remote campus, Moovi...) by prior arrangement.
Tests	Description
Essay questions exam	The teaching staff will personally attend to students' questions and queries during class and during tutorial time. For all teaching modalities, tutoring sessions can be carried out by telematic means (e-mail, remote campus, Moovi...) by prior arrangement.

Assessment				
	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Lecturing	Tests of multiple-choice questions through the distance learning platform, throughout the four-month period. Expected results from this subject: To know the technological basis on which the most recent research in energy saving is based. To dominate the concepts of Carbon Footprint and Ecological Footprint. To dominate the existing techniques and software for energetic certification. Understanding Efficient Buildings evaluation methods. To know the standards and regulations that apply to buildings and thermal installations. Using the concepts of Circular Economy and Sustainable Building.	20	B1 C39 D1 B3 C40 D2 B5 C41 D3 C47 D5	
Practices through ICT	Internship reports. The evaluation is subject to attendance at the sessions. Expected results from this subject: To know the technological basis on which the most recent research in energy saving is based. To dominate the concepts of Carbon Footprint and Ecological Footprint. To dominate the existing techniques and software for energetic certification. Understanding Efficient Buildings evaluation methods. To know the standards and regulations that apply to buildings and thermal installations. Using the concepts of Circular Economy and Sustainable Building.	10	B1 C39 D1 B3 C40 D2 B5 C41 D3 C47 D5	
Mentored work	Work/project on energy and sustainability certification. Expected results from this subject: To know the technological basis on which the most recent research in energy saving is based. To dominate the concepts of Carbon Footprint and Ecological Footprint. To dominate the existing techniques and software for energetic certification. Understanding Efficient Buildings evaluation methods. To know the standards and regulations that apply to buildings and thermal installations. Using the concepts of Circular Economy and Sustainable Building. Project an energy saving system through the integration of processes and technologies.	40	B1 C39 D1 B3 C40 D2 B5 C41 D3 C47 D5	
Presentation	Oral presentation of the mentored work to be carried out during class hours in the last week of the four-month period. Expected results from this subject: All the learning results will be evaluated.	10	B1 C39 D1 B3 C40 D2 B5 C41 D3 C47 D5	
Essay questions exam	Written test of objective questions, to be taken on the official exam date. Expected results from this subject: All the learning results will be evaluated	20	B1 C39 D1 B3 C40 D2 B5 C41 D3 C47 D5	

Other comments on the Evaluation

Continuous evaluation - First opportunity:

Students will be assessed according to the scales set out in the table above. To pass the subject, students must obtain a grade equal to or higher than 5 out of 10 points in each of the assessable items.

Continuous evaluation - Second opportunity:

The marks of the tests and work carried out during the first evaluation will be saved. Students must submit those assignments and practical reports that were not previously submitted. Students who so request may be re-evaluated in the multiple-choice and/or objective questions tests, which will be held on the official exam date of the second evaluation. To pass the subject, a grade equal to or higher than 5 out of 10 points must be obtained in each of the assessable items.

Global evaluation (first and second opportunities):

Students who avoid continuous evaluation will be assessed as follows:

- Supervised work: 50% of the grades. It must be submitted before the official exam date. Students must obtain a grade equal to or higher than 5 points out of 10 (2.5 out of 5) to pass the subject.
- Test of multiple-choice and essay questions: 50% of the grades. Students must obtain a grade equal to or higher than 5 points out of 10 (2.5 out of 5) to pass 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

Mathis Wackernagel, Bert Beyers, **Ecological Footprint. Managing our biocapacity budget**, 978-0865719118, New Society Publishers, 2019

López Martínez, Gabriel et al., **Economía circular: fundamentos y aplicaciones**, 9788413900629, Aranzadi, 2021

Complementary Bibliography

Amend, Thora; Barbeau, Bree; Beyers, Bert, **A Big Foot on a Small Planet? Accounting with the Ecological Footprint**, 9783-925064-64-7, 2, GTZ, 2010

Almond, R.E.A.; Grooten M.; Juffe Bignoli, D. y Petersen, T, **Informe Planeta vivo 2022. Hacia una sociedad con la naturaleza en positivo.**, WWF, 2020

Juan Luis Doménech Quesada, **Huella ecológica y desarrollo sostenible**, 9788481436563, 2, AENOR, 2009

Francisco Javier Rey Martínez, Eloy Velasco Gómez, Javier M. Rey Hernández, **Eficiencia energética de los edificios: certificación energética**, Paraninfo, 2018

Vidales Barriguete, Alejandra ; Ferrández Vega, Daniel, **Innovación tecnológica y desarrollo sostenible en la edificación**, 9788411228503, Dykinson, 2022

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Generation and distribution of conventional and renewable thermal energy/V09G291V01303

Thermal Energy Management/V09G291V01401

IDENTIFYING DATA				
Uso eficiente da enerxía eléctrica				
Subject	Uso eficiente da enerxía eléctrica			
Code	V09G291V01414			
Study programme	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría eléctrica			
Coordinator	Prieto Alonso, Manuel Angel			
Lecturers	Prieto Alonso, Manuel Angel			
E-mail	maprieto@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
General description	Neste tema trátaranse contidos sobre tecnoloxía de iluminación, deseño eficiente de instalacións de iluminación interior e exterior, impacto da calidade das ondas nos sistemas eléctricos, tracción eléctrica eficiente e aspectos da certificación e normativa enerxética.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
B1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B5	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.
C28	Coñecemento aplicado dos fundamentos de enerxías alternativas e uso eficiente da enerxía
C39	Capacidade para a xestión de auditoras de instalacións de enerxía
C43	Coñecemento e capacidade de aplicación da normativa relacionada coa eficiencia enerxética
C46	Coñecemento e capacidade de deseño de instalacións de baixa tensión
D1	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.
D3	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara a temas ambientais.
D4	Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.
D5	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		
Conocer os principios básicos da luminotecnia	B5	C28	D3
Ser capaz de diseñar instalacións eficientes de interior e exterior	B1 B3	C28 C43 C46	D1
Comprender a importancia da calidade de onda nos sistemas eléctricos actuais	B1 B3	C43	D5
Conocer o concepto de tracción eléctrica e a súa aplicación eficiente.	B1 B5		D3 D4
Conocer a normativa sobre certificación enerxética (parte eléctrica)	B5	C39	D1

Contidos	
Topic	
Luminotecnia.	Conceptos e Magnitudes fundamentais. Tipos de lámpadas. Graos de iluminación.Cálculos básicos de iluminación. Deseño eficiente de instalacións de iluminación de interior e de exterior.
Impacto da calidade de onda nos sistemas eléctricos.	Introdución. Harmónicos nos sistemas de potencia. Efectos dos harmónicos. Filtrado de harmónicos e compensación de reactiva.

Tracción eléctrica eficiente.	Concepto de tracción eléctrica. Perdas en motores eléctricos. Rendemento. Motores eficientes. Normativa. Utilización de reguladores de velocidade
Certificación enerxética e normativa.	Introdución. Certificación enerxética. Normativa

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	20	30	50
Resolución de problemas	6	17.5	23.5
Prácticas de laboratorio	20	30	50
Traballo tutelado	4	20	24
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 profesor dos contidos da materia.
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problemas e exercicios relacionados coa materia. O profesor resolverá problemas tipo e o alumno debe resolver problemas similares.
Prácticas de laboratorio	Actividade que desenvolverá o alumno no laboratorio onde porá en práctica os coñecementos adquiridos nas clases teóricas.
Traballo tutelado	Actividade na que o alumno realizará un traballo de recopilación de información, cálculo e/ou simulación utilizando programas informáticos, onde poña en práctica os coñecementos correspondentes á aprendizaxe teórica.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	Durante a realización das prácticas, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas que poidan expor o alumnado.
Traballo tutelado	O profesorado atenderá persoalmente as dúbidas que poida expor o alumnado xurdidas na realización do traballo.

Avaliación				
	Description	Qualification	Training and Learning Results	
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 estudante, ou grupo de estudantes, 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 nesta parte. Nesta metodoloxía trátaranse todos os resultados previstos na materia	20	C28	C43
Traballo tutelado	A realización do traballo é obrigatoria e a avaliación do mesmo terá dúas compoñentes: unha correspondente á memoria do traballo realizado e a outra correspondente á exposición e defensa do mesmo. Para poder aprobar a materia é necesario obter unha nota mínima do 40% sobre a nota máxima nesta parte. Nesta metodoloxía trátaranse todos os resultados previstos na materia	20	B1 B3 C28 C39 C46 D1 D3 D5	
Exame de preguntas obxectivas	Avaliarase mediante dúas probas (cun peso do 20% da nota global cada unha): unha realizarase na data oficial que estableza o centro e a outra durante o cuadrimestre. 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 nesta parte. Nesta metodoloxía trátaranse todos os resultados previstos na materia	40	B1 B5	D3 D4 D5

Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba escrita 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 nesta parte. Nesta metodoloxía trátaranse todos os resultados previstos na materia	20	B1 C28 B3 C43
---	--	----	------------------

Other comments on the Evaluation

Avaliación continua en primeira oportunidade

Ó longo do cuadrimestre o estudantado realizará prácticas de laboratorio, un traballo tutelado e un exame de preguntas obxectivas que suman entre todas unha puntuación do 60% do total. O 40% restante da materia será avaliado na data oficial fixada polo centro nun exame de preguntas obxectivas e resolución de problemas. Para superar a materia será necesario acadar un mínimo do 40% da nota correspondente a cada unha das partes (Preguntas obxectivas (1.6/4 puntos), resolución de problemas (0.8/2 puntos) , prácticas (0.8/2 puntos) e traballo(0.8/2)). Se 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 de suspenso (4 puntos).

Avaliación continua en segunda oportunidade

Mantense a nota obtida en prácticas de laboratorio e a nota do traballo tuelado. Realizarase un exame de preguntas obxectivas correspondente co 40% (4 puntos) da nota e un exame de problemas correspondente co 20% (2 puntos) da nota. Para superar a materia será necesario obter un mínimo 1.6 puntos no exame de preguntas obxectivas e un mínimo de 0.8 puntos no exame de problemas. Se 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 a de suspenso (4 puntos).

Avaliación global:

O alumnado que renuncie á avaliación continua será avaliado sobre todo o contido, teórico e práctico, que corresponderá co 100% da nota global. . Para superar a materia será necesario acadar un mínimo do 40% da nota correspondente a cada unha das partes (Teórica (2/5 puntos), Práctica(2/5 puntos)). Se 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 a de suspenso(4 puntos).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Josep Balcells, Jordi Autonell, Vicente Barra, Brossa, Fornieles, Garcia, **Eficiencia en el uso de la Energía Eléctrica**, 9788426716958, CIRCUTOR, 2010

CIRCUTOR, **Eficiencia energética eléctrica**, Notebook, CIRCUTOR,

L. I. Eguíluz Morán, J. Arrillaga, **Armónicos en sistemas de potencia**, S.P. Universidad de Cantabria, 1994

Complementary Bibliography

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Circuitos e máquinas eléctricas/V09G291V01201

Instalacións eléctricas/V09G291V01304

IDENTIFYING DATA				
Projects				
Subject	Projects			
Code	V09G291V01415			
Study programme	Grado en Ingeniería de la Energía			
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.			
B2	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.			
B3	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.			
B4	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.			
B5	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.			
C19	Knowledge of the methodology, management and organization of projects.			
D1	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.			
D2	Ability to organize, understand, assimilate, produce and handle all the relevant information to develop their professional work, using appropriate computing, mathematics, 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 B4 B6 B7 B9 B11 B18	C2 C4 C12 C19 C21 C25	D1 D2
Know the technological base on which support the technical solutions to apply in each Project			C19	D1

Know the applicable legislation in the editorial and processing of Projects, as well as the diverse administrative procedures of permission	A1	B5	C19	D1
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	B3		D1
	A5			D2
Know the new computer technicians for the editorial and execution of Projects		B2		D2
		B4		
Purchase consciousness on the environmental conditionings and of security and health in the editorial and execution of Projects	A3		C19	D1
				D2
Purchase a solid knowledge of how make correct and real budgets, and his importance like tool of management of the Project			C19	D2

Contents

Topic

1. Introduction and presentation of the matter	1.1 Presentation of the course 1.2 Educational Guide
2. The engineer as an author, executor, or supervisory 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 by items, presupposed of material execution, presupposed of execution by hires.
5. Administrative processing of the projects	5.1 sectorial Legislation, urbanism 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 the 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 B5	D2
Objective questions exam	Examination type test and/or of short answer. Expected results from the 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		C19 D1
Presentation	Oral presentation of the works in group. It values so much the content like the exhibition Expected results from the 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.

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, 1º edicion, Wiley, coop, 2023

Itziar Goicoechea, **proyectos de edificaciones y construcciones industriales**, 978-8484085270, 1º 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), 1º 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				
Traballo de Fin de Grao				
Subject	Traballo de Fin de Grao			
Code	V09G291V01991			
Study programme	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	12	Mandatory	4	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department				
Coordinator	Deive Herva, Francisco Javier			
Lecturers	Deive Herva, Francisco Javier			
E-mail	deive@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	Capacidade de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B2	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
B3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B4	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.
B5	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.
D1	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.
D3	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible 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	B2	D1
Traballo en equipo asumindo distintos roles: participar, liderar, etc.	B4	
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.	B1 B2 B3 B5	D1 D3
Capacidade de comunicación, planificación e organización	B1 B3	

Contidos	
Topic	
Exercicio orixinal a realizar individualmente, consistente nun proxecto no ámbito das tecnoloxías específicas da Enxeñaría de Enerxía de natureza profesional no que se sintetizen e integren as competencias adquiridas nos ensinos.	Presentación e defensa do Traballo Fin de Grao

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 sintetizen 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 profesorado 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 director/a do TFG. Avalíanse todos os resultados previstos na materia	0	B1 B2 B3 B4 B5	D1 D3
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)	100	B1 B2 B3 B4 B5	D1 D3
	Avalíanse todos os resultados previstos na materia			

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

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

Recomendacións

Other comments
O alumnado só poderá matricularse do TFG se ademais está matriculado en tódolos créditos necesarios para finalizar os estudos. Para a defensa pública do TFG compe ter superados tódolos créditos do resto de materias.