



(*)Escola de Enxeñaría Industrial

Information

For additional information about the centre and its degrees visit the centre's website <https://eei.uvigo.es/>

Grado en Ingeniería en Organización Industrial

Subjects

Year 1st

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G340V01101	Graphic expression: Fundamentals of engineering graphics	1st	9
V12G340V01102	Physics: Physics 1	1st	6
V12G340V01103	Mathematics: Algebra and statistics	1st	9
V12G340V01104	Mathematics: Calculus 1	1st	6
V12G340V01201	Business: Introduction to business management	2nd	6
V12G340V01202	Physics: Physics 2	2nd	6
V12G340V01203	Computer science: Computing for engineering	2nd	6
V12G340V01204	Mathematics: Calculus 2 and differential equations	2nd	6
V12G340V01205	Chemistry: Chemistry	2nd	6

Year 2nd

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G340V01301	Materials science and technology	2nd	6
V12G340V01302	Thermodynamics and heat transfer	1st	6
V12G340V01303	Fundamentals of electrical engineering	1st	6
V12G340V01304	Mechanism and machine theory	1st	6
V12G340V01305	Fundamentals of manufacturing systems and technologies	2nd	6

Year 3rd

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
------	------	------------	-----------

V12G340V01306	Environmental technology	1st	6
---------------	--------------------------	-----	---

Year 4th

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G340V01307	Technical Office	1st	6

Year 2nd

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G340V01401	Fluid mechanics	1st	6
V12G340V01402	Electronic technology	2nd	6
V12G340V01403	Automation and control fundamentals	1st	6
V12G340V01404	Mechanics of materials	2nd	6
V12G340V01405	Basics of operations management	2nd	6

Year 3rd

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G340V01501	Product management and customer service	1st	6
V12G340V01502	Quantitative methods in industrial engineering	1st	6

Year 4th

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G340V01503	Business administration	1st	6
V12G340V01504	Information systems in management engineering	1st	6

Year 3rd

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G340V01601	Operations management	2nd	6
V12G340V01602	Quality, safety and sustainability management	2nd	6
V12G340V01603	Work management and human factors	2nd	6
V12G340V01701	Manufacturing technologies and systems	1st	6
V12G340V01702	Control and industrial automation	1st	6
V12G340V01801	Electronic instrumentation	2nd	6
V12G340V01802	Thermal technology	2nd	6
V12G340V01803	Materials engineering	2nd	6
V12G340V01804	Electrical technology	2nd	6

Year 4th

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G340V01902	Electrical components in vehicles	2nd	6

V12G340V01903	Technical english 1	2nd	6
V12G340V01904	Technical english 2	2nd	6
V12G340V01905	Methodology for the preparation, presentation and management of technical projects	2nd	6
V12G340V01906	Advanced programming for engineering	2nd	6
V12G340V01907	Safety and industrial hygiene	2nd	6
V12G340V01908	Laser technology	2nd	6
V12G340V01911	Quantitative methods and management tools	1st	6
V12G340V01912	Warehouse and transport management	1st	6
V12G340V01913	Instruments of control and management of companies	2nd	6
V12G340V01914	Information systems and integrated management systems	2nd	6
V12G340V01921	Tools for organisation and business management	1st	6
V12G340V01922	Enterprise assets management	1st	6
V12G340V01923	Business administration and organization	2nd	6
V12G340V01924	Innovation and technology management	2nd	6
V12G340V01981	Internships: Internships in companies	2nd	6
V12G340V01991	Final Year Dissertation	2nd	12
V12G340V01999	Internships/elective	2nd	6

IDENTIFYING DATA**Graphic expression: Fundamentals of engineering graphics**

Subject	Graphic expression: Fundamentals of engineering graphics			
Code	V12G340V01101			
Study programme	Grado en Ingeniería en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	9	Basic education	1st	1st
Teaching language	Spanish Galician English			
Department				
Coordinator	González Cespón, José Luis			
Lecturers	Alonso Rodríguez, José Antonio Díaz Vilariño, Lucía Fernández Álvarez, Antonio González Cespón, José Luis López Saiz, Esteban Patiño Barbeito, Faustino Prado Cerqueira, José Luís Villar García, Marcos			
E-mail	epi@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	The main objective of this course is to train students in the use of the most commonly used geometric shapes and projections in engineering drawing. The subject of Engineering Graphics also aims to improve the student's spatial vision and to introduce him/her to the concept of standardisation. To achieve these objectives, we will use both manual and computer-based drawing methods.			

Training and Learning Results

Code			
B3	CG 3. Knowledge in basic and technological subjects that will enable them to learn new methods and theories, and equip them with versatility to adapt to new situations.		
B4	CG 4. Ability to solve problems with initiative, decision making, creativity, critical thinking and to communicate and transmit knowledge, skills and abilities in the field of industrial engineering.		
B6	CG 6 Capacity for handling specifications, regulations and mandatory standards.		
C5	CE5 Capacity for spatial vision and knowledge of the techniques of graphic representation, using traditional methods of metric geometry and descriptive geometry, and through the application of computer-aided design.		
D2	CT2 Problems resolution.		
D6	CT6 Application of computer science in the field of study.		
D9	CT9 Apply knowledge.		

Expected results from this subject

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
- Know, understand, and apply a body of knowledge about the basics of drawing and standardization of industrial engineering, in its broadest sense, while promoting the development of space capacity.	B3 B4	C5	D6
- Purchase the capacity for the abstract reasoning and the establishment of strategies and efficient procedures in the resolution of the graphic problems inside the context of the works and own projects of the engineering.	B3 B4	C5	D2
- Use the graphic communication between technicians, by means of the realisation and interpretation of planes in accordance with the Norms of Technical Drawing, involving the use of the new technologies.	B6	C5	D6 D9
□ Assume a favourable attitude to the permanent learning in the profession, showing proactive, participatory and with spirit of improvement.	B4		D9

Contents

Topic	
-------	--

(*)Bloque I. Xeometría plana.	(*)Repaso de coñecementos previos. Xeometría métrica aplicada á enxeñaría. Curvas técnicas.
(*)Bloque II. Debuxo asistido por ordenador en 2D y 3D.	(*)Introdución ao debuxo asistido por ordenador. CAD. Entorno de traballo. Sistemas de coordenadas. Intercambio UCS-UCS. UCSFOLLOW. ADMINSCP. Comandos de debuxo. Entidades gráficas. Axudas para o debuxo. Referencias de entidades. Elementos básicos - Comandos de edición, repetición, ferramentas de expresión: capas e sombreado. Comandos de visualización, presentación, acotación e impresión. Entornos 3D: operacións básicas, modelado, conxuntos e debuxos. Intercambio de información.
(*)Bloque III. Sistemas de representación.	(*)Fundamentos. Introdución: Tipos de proxeccións. Invariantes proxectivos. Sistema diédrico. Fundamentos. Pertenza e incidencia. Paralelismo e perpendicularidade. Distancias e ángulos. Operacións: Rotacións, cambios de plano e diminucións. Superficies radiadas e poliedros de revolución. Sistemas de planos limitados. Fundamentos. Pertenza e incidencia. Paralelismo e perpendicularidade. Distancias e ángulos. Dexeccións. Pertenza e incidencia. Paralelismo e perpendicularidade. Distancias e ángulos. Operacións: Rotacións, cambios de plano e diminucións. Sistema axonométrico: Fundamentos. Tipos de axonometría: trimétrica, dimétrica e isométrica. Sistema de perspectiva Cavalier: Fundamentos. Sistema de perspectiva cónica: Fundamentos.
(*)Bloque IV. Normalización.	(*)O Debuxo como linguaxe. Tipos. Normalización de debuxos de bosquejo e aplicación de normas. Normalización do debuxo. Normalización básica: formatos, escritura, tipos de liña, escalas, etc. Representación segundo a ISO 128. Principios básicos de representación. Métodos de proxección. Vistas. Seccións, cortes e roturas. Convencionalismos. Norma de dimensionamento ISO 129. Principios xerais de dimensionamento. Dimensionamento de mecanizado: roscas e conexións roscadas. Clasificación de roscas. Representación de roscas. Roscas estandarizadas. Designación e dimensións das roscas máis comúns (M e W). Debuxos de montaxe e explosionados. Sistema de tolerancias. Tolerancias dimensionais e axustes. Tolerancias ISO: graos, posicións, tipos de axuste, etc. Sistemas de axuste. Implementación en debuxos. Exemplos.

Planning			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	38	76	114
Problem solving	34	15	49
Seminars	3.5	0	3.5
Project based learning	0	22	22
Problem and/or exercise solving	3	0	3
Problem and/or exercise solving	3	0	3
Laboratory practice	1	10	11
Laboratory practice	3.5	16	19.5

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

Methodologies	
	Description
Lecturing	Active masterclass. The professor will give a presentation of each module. The students will be encouraged to take an active role in the lectures through questions, discussions and exercises.
Problem solving	Exercises and/or problems will be posed and solved individually or in groups.
Seminars	Carrying out activities to reinforce learning through the tutored group resolution of practical cases linked to the theoretical content of the subject.
Project based learning	Carrying out of activities that require active participation and collaboration among the students.

Personalized assistance	
Methodologies	Description
Seminars	

Assessment		Qualification	Training and Learning Results		
	Description				
Problem and/or exercise solving	It will make a first partial examination (eliminary of matter) of the first contents of the matter, that will be able to include test type test, questions of reasoning, resolution of problems and development of practical cases. It demands reach a minimum qualification of 4,0 points on 10 possible to be able to surpass the subject.	35	B3 B6	C5	D2 D9
Problem and/or exercise solving	It will make a second partial examination (eliminary of matter) of the remaining contents of the matter, that will be able to include test type test, questions of reasoning, resolution of problems and development of practical cases. It demands reach a minimum qualification of 4,0 points on 10 possible to be able to surpass the subject.	35	B4 B6	C5	D2 D9
Laboratory practice	It will make a proof of practise of CAD, in which it will verify the capacity of the student in the handle of systems of drawing by computer. It demands reach a minimum qualification of 5,0 points on 10 possible to be able to surpass the subject	15	B4	C5	D2 D6 D9
Laboratory practice	Along the course, in determinate sessions will pose problems or exercises for his resolution by the students and back delivery to the professor, that will evaluate them in accordance with the criteria that previously will have communicated to the students. These tasks will be so much in format paper as of CAD. It demands reach a minimum qualification of 5,0 points on 10 possible to be able to surpass the subject.	15	B4	C5	D2 D6 D9

Other comments on the Evaluation

MODALITY OF CONTINUOUS EVALUATION:

There will be two eliminary partial tests (with an approximate weight of 25% and 35%) in which a minimum mark of 4.0 out of a possible 10 points must be obtained in each of the tests (as well as an overall 5.0) in order to pass the subject. The parts not passed can be passed later in the final exam of the subject.

In addition to the two partial tests, the practical work will also be assessed by means of a CAD test and the different sheet, exercises and practical work that will be carried out throughout the whole four-month period (with a weight of 20% and 20% respectively for each of these two parts). In order to pass the subject, a minimum mark of 5.0/10 points must be achieved in each of these parts.

In the final exam, a theoretical-practical test will be carried out to assess the degree of acquisition of competences, in which a minimum grade of 5.0/10 will be required to pass the course.

In the second call, there will be a theoretical-practical test in order to pass the course, it will be necessary to achieve a minimum grade of 5.0/10. This exam is open to all students who have not passed the subject in any of the previous tests.

MODALITY OF NON CONTINUOUS EVALUATION:

Students who waive continuous assessment must sit the final exam with all the material and must also take a practical test in order to pass the subject. This practical test, which will complete the overall final exam, will consist of two parts, one of CAD and the other of graphic tracings (in addition, in order to take this practical test, students may be required to present a series of tasks previously carried out by the student).

In the second call, there will be a theoretical-practical test with similar characteristics to the final exam, in which, in order to pass the course, it will be necessary to achieve a minimum grade of 5.0/10. This exam is open to all students who have not passed the subject in any of the previous tests.

Honor code: Students are expected to observe academic integrity. If any type of unethical behaviour is detected (e.g. cheating, plagiarism, use of unauthorised electronic devices, etc.) the student will be considered as not meeting the

requirements to pass the course and will be assigned a failing grade (0).

Sources of information

Basic Bibliography

Ladero Lorente, Ricardo, **Teoría do Debuxo Técnico**, Vigo 2012, ReproGalicia,
Álvarez Garrote, S.; Fernández San Elías, G; Romera Zarza, A.L., **Sistema Diédrico Directo: Teoría y Problemas**, ISBN-13: 9788461271429 / ISBN-10: 8461271424,
Auria, José M.; Ibáñez Carabantes, Pedro; Ubieto Artur, Pedro, **DIBUJO INDUSTRIAL. CONJUNTOS Y DESPIECES**, 2ª Edición, ISBN: 84-9732-390-4,
Corbella Barros, David, **Trazados de Dibujo Geométrico 1**, Madrid 1970,
Asociación Española de Normalización (AENOR), **Normas UNE de Dibujo Técnico**, Versión en vigor,
Giesecke, Mitchell, Spencer, Hill, Dygdon, Novak, Lockhart, **Technical Drawing with Engineering Graphics**, 14ª, Prentice Hall, 2012

Complementary Bibliography

López Poza, Ramón y otros, **Sistemas de Representación I**, ISBN 84-400-2331--6,
Izquierdo Asensi, Fernando, **Geometría Descriptiva**, 24ª Edición. ISBN 84-922109-5-8,
Félez, Jesús; Martínez, Mª Luisa, **DIBUJO INDUSTRIAL**, 3ª Edición, ISBN: 84-7738-331-6,
Guirado Fernández, Juan José, **INICIACIÓN A EXPRESIÓN GRÁFICA NA ENXEÑERÍA**, ISBN: 84-95046-27-X,
Ramos Barbero, Basilio; García Maté, Esteban, **DIBUJO TÉCNICO**, 2ª Edición, ISBN: 84-8143-261-X,
Manuales de AutoCAD, **Manuales de usuario y tutoriales del software DAO empleado en la asignatura**, AutoDESK y otros,
David A. Madsen, David P. Madsen, **Engineering Drawing Design**, 5ª, Delmar Cengage Learning, 2012
Casasola Fernández, Mª Isabel y otros, **Sistemas de representación I, Teoría y problemas**, ISBN 978-84-615-3553-8, Ed. Asociación de Investigación, 2011
González García, V.; López Poza, R.; Nieto Oñate, M., **Sistemas de Representación I**,
Bertoline, Wiebe, Miller, Mohler, **Dibujo en Ingeniería y Comunicación Gráfica**, 2ª, McGraw-Hill, 1999

Recommendations

Other comments

To be successful in this course, it is recommended to have a background in technical drawing, standardisation and computer-aided drafting at high school level.

In case of discrepancies, the Spanish version of this guide shall prevail.

IDENTIFYING DATA				
Physics: Physics 1				
Subject	Physics: Physics 1			
Code	V12G340V01102			
Study programme	Grado en Ingeniería en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1st	1st
Teaching language	Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Lusquiños Rodríguez, Fernando			
Lecturers	Blanco García, Jesús Boutinguiza Larosi, Mohamed Domínguez Alonso, José Manuel Fernández Fernández, José Luís Lusquiños Rodríguez, Fernando Román Freijeiro, Claudia Sánchez Carnero, Noela Belén Trillo Yáñez, María Cristina Varela Benvenuto, Ramiro Alberto Vázquez Besteiro, Lucas			
E-mail	flusqui@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	Physics course for 1st year bachelor degrees			

Training and Learning Results

Code	
B3	CG 3. Knowledge in basic and technological subjects that will enable them to learn new methods and theories, and equip them with versatility to adapt to new situations.
C2	CE2 Understanding and mastering the basics of the general laws of mechanics, thermodynamics, waves and electromagnetic fields, as well as their application for solving engineering problems.
D2	CT2 Problems resolution.
D9	CT9 Apply knowledge.
D10	CT10 Self learning and work.

Expected results from this subject

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
(*)FB2a. Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica y campos y ondas y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.	B3	C2	
(*)CG3. Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.		C2	
(*)CS2. Aprendizaje y trabajo autónomos.	B3	C2	D9 D10
New	B3	C2	D2 D9 D10

Contents

Topic	
1.- UNITS, PHYSICAL QUANTITIES AND VECTORS	1.1.- The nature of Physics. 1.2.- Consistency and conversions of units. 1.3.- Uncertainty and significant figures. 1.4.- Estimates and orders of magnitude. 1.5.- Vectors and sum of vectors. 1.6.- Vector components. 1.7.- Unitary vectors. 1.8.- Vector products. 1.9.- Sliding Vectors

2.- KINEMATICS	2.1.- Position, speed and acceleration vectors. Average and instantaneous values. 2.2.- Angular speed and angular acceleration. Average and instantaneous values. 2.3.- Relation between linear kinematic magnitudes and angular magnitudes. 2.4.- Intrinsic components. 2.5.- Study of simple movements: linear motion in 1D, circular motion, projectile motion. 2.6.- Expression of kinematic magnitudes in cartesian and polar coordinates
3.- NEWTON'S LAWS OF MOTION	3.1.- Force and interactions. 3.2.- Newton's first law. Inertial and non-inertial reference systems. 3.3.- Newton's second law. 3.4.- Mass and weight. 3.5.- Newton's third law. 3.6.- Momentum. Mechanical impulse. Angular momentum. 3.7.- Contact forces.
4.- WORK AND KINETIC ENERGY	4.1.- Work done by a force. Power. 4.2.- Kinetic energy. 4.3.- Conservative Forces 4.4.- Elastic potential energy. 4.5.- Potential energy in the gravitatory field. 4.6.- Mechanical energy. 4.7.- Force and potential energy. 4.8.- Principle of conservation of mechanical energy.
5.- KINEMATICS OF SYSTEM OF PARTICLES	5.1.- System of particles. 5.2.- Rigid body. 5.3.- Translation movement. 5.4.- Movement of rotation around a fixed axis. 5.5.- General movement. 5.6.- Instantaneous center of rotation. 5.7.- Rolling motion. 5.8.- Relative movement.
6.- DYNAMICS OF SYSTEMS OF PARTICLES	6.1.- Systems of particles. Internal and external forces. 6.2.- Centre of mass. Movement of the centre of mass. 6.3.- Equations of the movement of a system of particles. 6.4.- Linear momentum. Conservation of linear momentum. 6.5.- Angular moment of a system of particles. Conservation of angular momentum. 6.6.- Work and power. 6.7.- Potential energy and kinetics of a system of particles. 6.8.- Conservation of energy of a system of particles. 6.9.- Collisions.
7.- RIGID BODY DYNAMICS	7.1.- Rotation of a rigid body around a fixed axis. 7.2.- Moments and products of inertia. 7.3.- Calculation of moments of inertia. 7.4.- Steiner's theorem. 7.5.- Moment of a force and pair of forces. 7.6.- Equations of the general movement of a rigid body. 7.7.- Kinetic energy in the general movement of a rigid body. 7.8.- Work in the general movement of a rigid body. 7.9.- Angular momentum of a rigid body. Conservation theorem.
8.- STATICS	8.1.- Equilibrium of rigid bodies. 8.2.- Center of gravity. 8.3.- Stability. 8.4.- Degrees of freedom and links
9.- PERIODIC MOTION	9.1.- Description of the oscillation. 9.2.- Simple harmonic motion. 9.3.- Energy in the simple harmonic motion. 9.4.- Applications of simple harmonic motion. 9.5.- The simple pendulum. 9.6.- The physical pendulum. 9.7.- Damped oscillations. 9.8.- Forced oscillations and resonance.

10.- FLUID MECHANICS	10.1.- Density. 10.2.- Pressure in a fluid. 10.3.- Fundamental principles of fluidostatics. 10.4.- Continuity equation. 10.5.- Bernoulli equation.
11.- MECHANICAL WAVES	11.1.- Types of mechanical waves. 11.2.- Periodic waves. 11.3.- Mathematical description of a wave. 11.4.- Speed of a transverse wave. 11.5.- Energy of the wave movement. 11.6.- Wave interference, boundary conditions and superposition. 11.7.- Stationary waves on a string. 11.8.- Normal modes of a rope.
LABORATORY	1.- Theory of Measurements, Errors, Graphs and Fittings. Examples. 2.- Reaction Time. 3.- Determination of the density of a body. 4.- Relative Movement. 5.- Instantaneous speed. 6.- Study of the Simple Pendulum. 7.- Experiences with a helical spring. 8.- Damped and forced oscillations. 9.- Moments of inertia. Determination of the radius of rotation of a body. 10.- Stationary waves.
LABORATORY NO STRUCTURED	1. Sessions with no structured activities (open practice) from the theoretical contents of the practices enumerated above. The groups of students shall resolve a practical problem proposed by the professor, selecting the theoretical frame and experimental tools to obtain the solution; for this, they will have basic information and the guide of the professor.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	24.5	45	69.5
Problem solving	8	20	28
Laboratory practical	18	18	36
Objective questions exam	1	0	1
Problem and/or exercise solving	3.5	0	3.5
Essay questions exam	3	0	3
Report of practices, practicum and external practices	0	9	9

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

Methodologies

	Description
Lecturing	Explanation by the professor of the contents of the subject, theoretical bases and/or guidelines of a work, exercise or project to be developed by the student.
Problem solving	Problems and/or exercises related to the subject are formulated. The student has to arrive to the correct solution by application of routines, formulas or algorithms, procedures of transformation of the available information and the interpretation of the results. It is usually employed to complement the lectures.
Laboratory practical	Activities to apply the knowledge to specific situations and to acquire basic skills and procedures related with the subject. They are developed in special spaces with specialized equipment (laboratories, computer rooms, etc).

Personalized assistance

Methodologies	Description
Lecturing	In office hours
Laboratory practical	in office hours
Problem solving	In office hours
Tests	Description
Objective questions exam	In office hours
Problem and/or exercise solving	In office hours
Essay questions exam	In office hours

Assessment				
	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Objective questions exam	Tests for evaluating the acquired competences that include closed questions with different answer alternatives (true / false, multiple choice, pairing of elements ...). Students select an answer from a limited number of possibilities.	10	B3	C2
Problem and/or exercise solving	Test in which the student must solve a series of problems and / or exercises in a time / condition established by the teacher. In this way, the student must apply the knowledge they have acquired.	50	B3	C2 D2
Essay questions exam	Competency assessment tests that include open-ended questions on a topic. Students must develop, relate, organize and present the knowledge they have on the subject in an extensive answer.	30	B3	C2
Report of practices, practicum and external practices	Preparation of a document by the student that reflects the characteristics of the work carried out. Students must describe the tasks and procedures developed, show the results obtained or observations made, as well as the analysis and treatment of data.	10	B3	C2 D9 D10

Other comments on the Evaluation

Final mark G comprises the marks on the topics covered in the lectures (classtest mark, weight 80%) and in the lab (laboratory mark, weight 20%).

1.1. CLASS TEST MARK It will be obtained through two blocks of theoretical-practical tests, which we will refer to with the letters C (course) and F (final), each with a weight of 40% of G. In the ordinary call, tests during the course (mark C0) and a final test (mark F1) will be taken. On the same day as the F1 test there will be an optional test C1 to replace C0, so that each student can choose between maintaining her/his mark C0 or taking the test to obtain a new mark C1 to replace C0. The extraordinary call will comprise two tests, C2 and F2, equivalent in contents and assessment methodology (objective questions, essay questions and problem solving) to C1 and F1, respectively. In test C2, each student can choose between maintaining her/his previous mark from block C or taking the test to obtain a new mark to replace the previous one. In test F2, each student can choose between maintaining her/his previous mark from block F or taking the test to obtain a new mark to replace the previous one. 1.2. LABORATORY MARK In the ordinary call, during the course you can obtain mark L0. This mark consists of two blocks, each with a weight of 10% of G: theoretical-practical tests (mark L0E), and practical reports (mark L0I): $L0 = L0E + L0I$. It is mandatory the attendance to all lab sessions to obtain the mark L0, otherwise, $L0 = 0.0$. On the same day as the F1 test there will be an optional theoretical-practical test L1 to replace L0, so that each student can choose between maintaining her/his previous mark L0 or taking the test to obtain a new mark L1 to replace L0. In the extraordinary call there will be a theoretical-practical test L2, equivalent in contents and assessment methodology to L1. In test L2, each student can choose between maintaining her/his previous laboratory mark or taking the test to obtain a new mark to replace the previous one. 1.3. FINAL MARK $G = C (40\%) + F (40\%) + L (20\%)$ where C is the most recent of the C block marks, F is the most recent of the F block marks, and L is the most recent of the laboratory marks. 2. GLOBAL ASSESSMENT (EG) Only those students who have been granted a waiver of continuous assessment can opt for this assessment modality.

Final mark G comprises the marks on the topics covered in the lectures (classtest mark, weight 80%) and in the lab (laboratory mark, weight 20%).

2.1. CLASS TEST MARK It will be obtained through a theoretical-practical test (mark denoted by A1 in the ordinary call and by A2 in the extraordinary call). In test A2, each student can choose between maintaining her/his previous class test mark or taking the test to obtain a new mark to replace the previous one. 2.2. LABORATORY MARK It will be obtained through a theoretical-practical test (mark denoted by L1 in the ordinary call and by L2 in the extraordinary call). In test L2, each student can choose between maintaining her/his previous laboratory mark or taking the test to obtain a new mark to replace the previous one. 2.3. FINAL MARK $G = A (80\%) + L (20\%)$ where A is the most recent of the classtest marks, and L is the most recent of the laboratory marks. 3. END-OF-PROGRAM CALL The end-of-program call follows the same scheme as the global assessment, with the exception that there is only one exam. Final mark G for the end-of-program call: $G = A (80\%) + L (20\%)$. 4. GENERAL RULES To pass the course, a student must obtain a final mark equal to or higher than 5 (out of 10). Students who do not take any of the tests (C, F, A, L) on the day of the final test will receive a grade of "no presentado" for that call. Within the specifications detailed in the preceding sections, the tests may consist of different variants within the same classroom or laboratory group. Ethical commitment: Every student is expected to behave in an appropriate ethical manner. Should unethical conduct be detected (copying, plagiarism, utilisation of unauthorised electronic devices, or others), the student will be considered not to have fulfilled the necessary requirements to pass the subject. In this case, the final mark

in the corresponding edition of the academic record for the subject will be "suspense" (0.0). Students should not have access to or use any electronic device during the tests and exams, unless specifically authorised. The mere fact of taking an unauthorised electronic device into the examination room will result in the student failing the subject and the final mark in the corresponding edition of the academic record for the subject will be "suspense" (0.0).

Sources of information

Basic Bibliography

1. Young H.D., Freedman R.A., **Física Universitaria, V1**, 13ª Ed., Pearson,

Complementary Bibliography

2. Tipler P., Mosca G., **Física para la ciencia y la tecnología, V1**, 5ª Ed., Reverté,

3. Serway R. A., **Física para ciencias e ingeniería, V1**, 7ª Ed., Thomson,

4. Juana Sardón, José María de, **Física general, V1**, 2ª Ed., Pearson Prentice-Hall,

5. Bronshtein, I. Semendiaev, K., **Handbook of Mathematics**, 5ª Ed., Springer Berlín,

6. Jou Mirabent, D., Pérez García, C., Llebot Rabagliati, J.E., **Física para ciencias de la vida**, 2ª Ed., McGraw Hill Interamericana de España S.L.,

7. Cussó Pérez, F., López Martínez, C., Villar Lázaro, R., **Fundamentos Físicos de los Procesos Biológicos**, 1ª Ed, ECU,

8. Cussó Pérez, F., López Martínez, C., Villar Lázaro, R., **Fundamentos Físicos de los Procesos Biológicos, Volumen II**, 1ª Ed, ECU,

9. Villar Lázaro R., López Martínez, C., Cussó Pérez, F., **Fundamentos Físicos de los Procesos Biológicos, Volumen III**, 1ª Ed, ECU,

10. en. Villars, F., Benedek, G.b., **Physics with Illustrative Examples from Medicine and Biology**, 2ª Ed., AIP Press/Springer-Verlag,

Recommendations

Other comments

Recommendations:

1. Basic knowledge acquired in the subjects of Physics and Mathematics in previous courses.
2. Capacity for written and oral comprehension.
3. Abstraction capacity, basic calculation and synthesis of information.
4. Skills for group work and group communication.

In case of discrepancy between versions, the Spanish version of this guide will prevail.

IDENTIFYING DATA				
Mathematics: Algebra and statistics				
Subject	Mathematics: Algebra and statistics			
Code	V12G340V01103			
Study programme	Grado en Ingeniería en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	9	Basic education	1st	1st
Teaching language	Spanish Galician English			
Department				
Coordinator	Luaces Pazos, Ricardo			
Lecturers	Bazarra García, Noelia Castejón Lafuente, Alberto Elias Fiestras Janeiro, Gloria Gómez Rúa, María Luaces Pazos, Ricardo Martín Méndez, Alberto Lucio Martínez Torres, Javier Martínez Villanueva, Nora Matías Fernández, José María Meniño Cotón, Carlos Pena Rodríguez, Manuel Rodal Vila, Jaime Alberto Sánchez Rúa, María Teresa Sestelo Pérez, Marta			
E-mail	rluaces@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	(*) The objective of this course is that the student acquires the mastery of the basic techniques of Linear Algebra and Statistics that are necessary in other subjects that must be taken later in the degree.			

Training and Learning Results

Code	
B3	CG 3. Knowledge in basic and technological subjects that will enable them to learn new methods and theories, and equip them with versatility to adapt to new situations.
C1	CE1 Ability to solve mathematical problems that may arise in engineering. Ability to apply knowledge about: linear algebra, geometry, differential geometry, differential and integral calculus, differential equations and partial differential equations, numerical methods, numerical algorithms, statistics and optimization.
D2	CT2 Problems resolution.
D5	CT5 Information Management.
D6	CT6 Application of computer science in the field of study.
D9	CT9 Apply knowledge.

Expected results from this subject

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Acquire the basic knowledge on matrices, vector spaces and linear maps.	B3	C1	
Handle the operations of the matrix calculation and use it to solve problems to systems of linear equations.	B3	C1	D2
Understand the basic concepts on eigenvalues and eigenvectors, vector spaces with scalar product and quadratic forms used in other courses and solve basic problems related to these subjects.	B3	C1	D2 D9
Perform basic exploratory analysis of databases.	B3	C1	D5
Model situations under uncertainty by means of probability.	B3	C1	D2
Know basic statistical models and their application to industry and perform inferences from data samples.	B3	C1	D2 D9
Use computer tools to solve problems of the contents of the course.	B3		D2 D6

Contents

Topic	
Preliminaries	The field of complex numbers.
Matrices, determinants and systems of linear equations.	Definition and types of matrices. Matrices operations. Elementary transformations, row echelon forms, rank of a matrix. Inverse and determinant of a square matrix. Consistency of systems of linear equations and their solutions.
Vector spaces and linear maps.	Vector space. Subspaces. Linear independence, basis and dimension. Coordinates, change of basis. Basic notions on linear maps.
Eigenvalues and eigenvectors.	Definition of eigenvalue and eigenvector of a square matrix. Diagonalization of matrices by similarity transformation. Applications of eigenvalues and eigenvectors.
Vector spaces with scalar product and quadratic forms.	Vectorial spaces with scalar product. Associated norm and properties. Orthogonality. Gram-Schmidt orthonormalization process. Orthogonal diagonalization of a real and symmetric matrix. Quadratic forms.
Probability.	Concept and properties. Conditional probability and independence of events. Bayes Theorem.
Discrete random variables and continuous random variables.	Definition of random variable. Types of random variables. Distribution function. Discrete random variables. Continuous random variables. Characteristics of a random variable. Main distributions: Binomial, Geometric, Poisson, Hypergeometric, Uniform, Exponential, Normal. Central Limit Theorem.
Statistical inference.	General concepts. Sampling distributions. Point estimation. Confidence intervals. Tests of hypotheses.
Regression.	Scatterplot. Correlation. Linear regression: regression line. Inference about the parameters of the regression line.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	40	81	121
Problem solving	36	24	60
Autonomous problem solving	0	40	40
Problem and/or exercise solving	4.5	0	4.5

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

Methodologies

	Description
Lecturing	The lecturer will explain the contents of the course.
Problem solving	Problems and exercises will be solved during the classes. Students will also solve similar problems and exercises.
Autonomous problem solving	Student will have to solve problems and exercises by their own.

Personalized assistance

Methodologies	Description
Lecturing	
Problem solving	
Autonomous problem solving	

Assessment

Description	Qualification	Training and Learning Results

Problem and/or exercise solving	CONTINUOUS ASSESSMENT (CA). Students who wish to take part in continuous assessment will have continuous assessment tests throughout the term. *** In Algebra, there will be three CA tests with the weights on the final grade of Algebra indicated: 2 partial exam(15% each test) to be held in the weeks scheduled by the Centre for the practices of the first term, and a third global exam (all subject contents) that will take place on the date of the exam of the global assessment option. In addition, 10% of the final mark in Algebra will correspond to class work and exercises. *** In Statistics, there will be two CA tests with the weights on the final Statistics grade indicated: the first one for topics 1 and 2 (20%) to be taken upon completion of these topics, and the second one will be global (80%) and will take place on the date of the exam of the global assessment option. GLOBAL ASSESSMENT (GA). Students who wish to take the GA will only have a final exam in Algebra and another in Statistics at the end of the term, which will include the whole subject.	100	B3	C1	D2 D5 D6 D9
---------------------------------	---	-----	----	----	----------------------

Other comments on the Evaluation

Continuous Evaluation vs. Global Assessment. Students must choose between the Continuous Assessment (CA) and Global Assessment (GA) systems before the deadline established by the School.

Assessment 1st Opportunity. At the end of the term, once the continuous or global assessment exams have been completed, the student will have a grade out of 10 points for Algebra (A) and a grade out of 10 points for Statistics (S), which will represent 100% of the grade for each part. The final grade of the subject will be calculated as follows:

- If both grades A and S are greater or equal to 3.5, then the final grade will be $(A+S)/2$.
- If either grade A or S is less than 3.5, then the final grade will be the minimum of the amounts $(A+S)/2$ and 4.5.

A student will be given the grade of no-show if he/she does not sit for any of the CA or GA exams of the two parts of the subject after the deadline established by the center to decide between CA or GA; if, after that deadline, he/she sits for any test that corresponds to him/her according to that decision, he/she will be considered to have sat for it.

Assessment 2nd Opportunity. The evaluation of the students in the second edition of the minutes will be carried out by means of an exam of Algebra and another one of Statistics that will suppose 100% of the final grade of each part. To calculate the final grade of the subject the procedure described above will be applied. If at the end of the term (first edition of minutes) a student obtains a grade higher or equal to 5 points (out of 10) in one of the parts (Algebra or Statistics) then, in the second edition, he/she will be able to skip the final exam of that part and keep the grade obtained in the first edition.

Ethical commitment: The student is expected to present an appropriate ethical behaviour. In the case of detecting unethical behaviour (copying, plagiarism, use of unauthorized electronic devices, and others) it will be considered that the student does not meet the necessary requirements to pass the subject. In this case the overall grade for the current academic year will be a failing grade (0.0).

The use of any electronic device will not be allowed during the evaluation tests unless expressly authorized.

The fact of introducing an unauthorized electronic device in the exam room will be considered a reason for not passing the subject in the current academic year and the overall grade will be a fail (0.0).

Sources of information

Basic Bibliography

Lay, David C., **Álgebra lineal y sus aplicaciones**, 4ª,
 Nakos, George; Joyner, David, **Álgebra lineal con aplicaciones**, 1ª,
 de la Villa, A., **Problemas de álgebra**, 4ª,
 Cao, Ricardo et al., **Introducción a la Estadística y sus aplicaciones**, 1ª,
 Devore, Jay L., **Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias**, 8ª,
 Jay L. Devore, **Probability and Statistics for Engineering and the Sciences**, 8th edition,
 Douglas C. Montgomery & George C. Runger, **Applied Statistics and Probability for Engineers**, 5th edition,
 Openstax College (Internet), **Introductory Statistics**,
 William Navidi, **Statistics for Engineers and Scientists**, 3rd edition,

Complementary Bibliography

Recommendations

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Mathematics: Calculus I/V12G380V01104

IDENTIFYING DATA				
Mathematics: Calculus 1				
Subject	Mathematics: Calculus 1			
Code	V12G340V01104			
Study programme	Grado en Ingeniería en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1st	1st
Teaching language	Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Martínez Martínez, Antonio			
Lecturers	Caeiro Oliveira, Sandro Díaz de Bustamante, Jaime Estévez Martínez, Emilio Martínez Martínez, Antonio Martínez Torres, Javier Prieto Gómez, Cristina Magdalena Rodal Vila, Jaime Alberto Vidal Vázquez, Ricardo			
E-mail	antonmar@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	(*)O obxectivo desta materia é que o estudante adquira o dominio das técnicas básicas de cálculo diferencial nunha e en varias variables e de cálculo integral nunha variable que son necesarias para outras materias que debe cursar na titulación.			

Training and Learning Results

Code	
B3	CG 3. Knowledge in basic and technological subjects that will enable them to learn new methods and theories, and equip them with versatility to adapt to new situations.
B4	CG 4. Ability to solve problems with initiative, decision making, creativity, critical thinking and to communicate and transmit knowledge, skills and abilities in the field of industrial engineering.
C1	CE1 Ability to solve mathematical problems that may arise in engineering. Ability to apply knowledge about: linear algebra, geometry, differential geometry, differential and integral calculus, differential equations and partial differential equations, numerical methods, numerical algorithms, statistics and optimization.
D1	CT1 Analysis and synthesis.
D2	CT2 Problems resolution.
D6	CT6 Application of computer science in the field of study.
D9	CT9 Apply knowledge.
D14	CT14 Creativity.
D16	CT16 Critical thinking.

Expected results from this subject

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Understanding of the basic knowledge of differential calculus of one and several variables	B3	C1	D1
Understanding of the basic knowledge of integral calculus of functions of one variable.	B3	C1	D1
Use of differential calculus techniques for locating extrema, local approximation of functions and numerical resolution of systems of equations	B3	C1	D2
	B4		D9
			D14
			D16
Management of the techniques of integral calculus for the calculation of areas, volumes and surfaces.	B3	C1	D1
	B4		D2
			D9
			D14
			D16
Use of computer tools to solve problems of differential calculus and integral calculus	B4	C1	D2
			D6
			D9
			D16

Contents

Topic

Convergence and continuity	Introduction to real numbers. Absolute value. Euclidean space $\mathbb{R}^n$. Successions. Series. Limits and continuity of functions of one and several variables.
Differential calculus of functions of one and several variables	Differential calculus of real functions of one real variable Differential calculus of functions of several real variables
Integral calculus of functions of one variable	The Riemann integral. Calculus of primitives. Improper integrals. Applications of the integral.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Problem solving	20.5	30	50.5
Laboratory practical	12.5	5	17.5
Lecturing	32	39	71
Problem and/or exercise solving	3	3	6
Essay questions exam	2	3	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	The professor will resolve problems and exercises type and the student will have to resolve similar exercises.
Laboratory practical	They will employ computer tools to resolve exercises and apply the knowledges obtained in the classes of theory.
Lecturing	The professor will expose in the theoretical classes the contents gives the matter.

Personalized assistance

Methodologies	Description
Problem solving	The professor will attend personally the doubts and queries of the students.
Laboratory practical	The professor will attend personally the doubts and queries of the students.

Assessment

	Description	Qualification	Training and Learning Results		
Problem and/or exercise solving	They will make controls written and/or works. The weight of each one of them will not surpass 30% of the continuous evaluation.	60	B3 B4	C1	D1 D2 D6 D9 D14 D16
Essay questions exam	It will do a final examination on the contents of the whole of the matter.	40	B3 B4	C1	D1 D2 D9

Other comments on the Evaluation

The continuous eval. carry to cape on the previously exposed criteria. Those students that do not receive to the continuous eval be evaluated with a final examination on the contents of the whole of the matter, that will be the 100% of the note.

The continuous eval. of the students in second announcement consist in an examination on the contents of the whole of the matter, that will be 100% of the note.

Commitment:

"It expects that the present student a behaviour ethic o suitable. In case to detect a behaviour no-ethic o (copy, plagiarism, use of electronical devices unauthorised, and others) consider hat the student doesnt the necessary requirements to surpass the matter. In this case the calification in the present course will be of suspense (0.0)."

Sources of information**Basic Bibliography**

Burgos, J., **Cálculo Infinitesimal de una variable**, 2ª, McGraw-Hill, 2007

Burgos, J., Cálculo Infinitesimal de varias variables , 2ª, McGraw-Hill, 2008
Galindo Soto, F. y otros, Guía práctica de Cálculo Infinitesimal en una variable , 1ª, Thomson, 2003
Galindo Soto, F. y otros, Guía práctica de Cálculo Infinitesimal en varias variables , 1ª, Thomson, 2005
Larson, R. y otros, Cálculo 1 , 9ª, McGraw-Hill, 2010
Larson, R. y otros, Cálculo 2 , 9ª, McGraw-Hill, 2010
Stewart, J., Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas , 7ª, Thomson Learning, 2014
Complementary Bibliography
García, A. y otros, Cálculo I , 3ª, CLAGSA, 2007
García, A. y otros, Cálculo II , 2ª, CLAGSA, 2006
Rogawski, J., Cálculo. Una variable , 2ª, Reverte, 2012
Rogawski, J., Cálculo. Varias variables , 2ª, Reverte, 2012
Tomeo Perucha, V. y otros, Cálculo en una variable , 1ª, Garceta, 2011
Tomeo Perucha, V. y otros, Cálculo en varias variables , 1ª, Garceta, 2011

Recommendations

Subjects that continue the syllabus

Mathematics: Calculus 2 and differential equations/V12G330V01204

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Mathematics: Algebra and statistics/V12G330V01103

IDENTIFYING DATA				
Business: Introduction to business management				
Subject	Business: Introduction to business management			
Code	V12G340V01201			
Study programme	Grado en Ingeniería en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1st	2nd
Teaching language	Spanish Galician English			
Department				
Coordinator	Álvarez Llorente, Gema			
Lecturers	Álvarez Llorente, Gema Blanco González, Manuel Cerviño Rodríguez, Rodrigo Fernández Arias, María Jesús González Garrido, Ada Alicia González-Portela Garrido, Alicia Trinidad Sinde Cantorna, Ana Isabel Urgal González, Begoña			
E-mail	galvarez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	This matter has like fundamental aim offer to the student a preliminary or introductory vision, of theoretical character-practical, relative to the nature and the operation of the business organisations and his relation with the surroundings in which they operate. For this, between other things, will define the term company from a multidimensional point of view that covers the complexity of his operation like open system. Later, we will analyse the relations of the company with his surroundings, and will go in the study of his main functional areas that contribute to the correct development of his activity.			

Training and Learning Results	
Code	
B9	CG 9 Organization and planning in the field of business, and other institutions and organizations in projects and general staff.
C6	CE6 Adequate knowledge of the concept of enterprise and institutional and legal framework of enterprises. Organization and Business Management.
D1	CT1 Analysis and synthesis.
D2	CT2 Problems resolution.
D7	CT7 Ability to organize and plan.
D18	CT18 Working in an international context.

Expected results from this subject		
Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Know the role of the company in the field of economic activity.	C6	D18
Understand the basic aspects that characterize the different types of companies.	C6	D1 D18
Know the legal framework of the different types of companies.	C6	D1
Know the most relevant aspects of the organization and management in the company.	B9	C6 D1 D18
Acquire skills on the processes that affect business management.	B9	C6 D2 D7 D18

Contents	
Topic	
Subject 1: The COMPANY	1.1 The concept of company.1.2 The function of the company.1.3 The company like system.1.4 The surroundings of the company.1.5 The aims of the company.1.6 Classes of companies.

Subject 2: The FINANCIAL SYSTEM (PART I). ECONOMIC And FINANCIAL STRUCTURE OF THE COMPANY	2.1 economic Structure and financial of the company. 2.2 Bottom of rotation. 2.3 Cycle of exploitation and half Period of maduration. 2.4 Bottom of minimum rotation.
Subject 3: THE FINANCIAL SYSTEM (PART II). THE RESULTS OF THE COMPANY	3.1 The results of the company. 3.2 The profitability of the company. 3.3 The competitive strategy.
Subject 4: The FINANCIAL SYSTEM (PART III). INVESTMENT	4.1 Concept of investment. 4.2 Classes of investments. 4.3 Criteria for the evaluation and selection of investments.
Subject 5: The FINANCIAL SYSTEM (PART IV). FINANCE	5.1 Concept of source of finance. 5.2 Types of sources of finance. 5.3 Analyses of the solvency and liquidity of the company.
Subject 6: The SYSTEM OF PRODUCTION (PART I). GENERAL APPEARANCES	6.1 The system of production. 6.2 The efficiency. 6.3 The productivity. 6.4 Investigation, development and innovation (R&D)
Subject 7: The SYSTEM OF PRODUCTION (PART II). THE COSTS OF PRODUCTION	7.1 Concept of cost. 7.2 Classification of the costs. 7.3 The cost of production. 7.4 The margins of the company. 7.5 The threshold of profitability. 7.6 The threshold of production. 7.7 The operative leverage.
Subject 8: The SYSTEM OF COMMERCIALISATION	8.1 ¿What is the marketing? 8.2 basic Concepts. 8.3 The tools of marketing: Marketing-*mix.
Subject 9: The SYSTEM OF ADMINISTRATION	9.1 Components of the system of administration. 9.2 The system of direction. 9.3 The human system. 9.4 The cultural system. 9.5 The political system.
PRACTICES OF THE MATTER *The programming of the practical can experience changes in function of the evolution of the course.	Practice 1: Application of concepts of the subject 1. Practice 2: Application of concepts of the subject 1. Practice 3: Application of concepts of the subject 2. Practice 4: Application of concepts of the subject 2. Practice 5: Application of concepts of the subject 2. Practice 6: Application of concepts of the subject 3. Practice 7: Application of concepts of the subject 4. Practice 8: Application of concepts of the subject 5. Practice 9: Application of concepts of the subject 6. Practice 10: Application of concepts of the subject 7. Practice 11: Application of concepts of the subject 8. Practice 12: Application of concepts of the subject 9.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	38.5	45.5	84
Problem solving	17.6	39.4	57
Objective questions exam	3	6	9

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

Methodologies

	Description
Lecturing	Lesson *magistral with material of support and audiovisual means. Exhibition of the main contents of the matter so that the student can understand the scope of the same and facilitate his understanding.
Problem solving	Activity in which they formulate problems and/or exercises related with the subject. The student will have to pose and develop of individual form the suitable solutions by means of the application of the knowledges purchased related with the matter object of study.

Personalized assistance

Methodologies Description

Lecturing	The students will have occasion to attend to *tutorías *individualizadas with his professor. The procedure for *concertar these *tutorías will be communicated to the students by the professor to principle of course and will be published in the platform of teaching of the University. These *tutorías are allocated to resolve doubts and orient to the students on the development of the contents tackled in the theoretical classes, the practical classes and the works that can them entrust. In this section also includes the explanation to the students of any question on the proofs made along the course.
-----------	---

Assessment						
	Description	Qualification	Training and Learning Results			
Problem solving	In accordance with the educational planning of the academic course, the student will have to develop a determinate number of practices that include diverse exercises of application of the knowledges purchased in the classes of theory to concrete situations. These practices do not take part in the calculation of the qualification of the matter, but demands to the student obtain an exert minimum in the same for the *superación of the matter. The practices will carry out of face-to-face form being compulsory the assistance of the student to these classes.	0	B9	C6	D1 D2 D7 D18	
Objective questions exam	They will make diverse proofs along the course in which they will evaluate the knowledges, the skills and the competitions purchased by the students so much in the classrooms of theory as of practices.	100	B9	C6	D1 D2	

Other comments on the Evaluation

1. Ethical commitment:

The student is expected to exhibit appropriate ethical behavior. In the case of detecting unethical behavior (copying, plagiarism, use of unauthorized electronic devices, for example) it will be considered that the student does not meet the necessary requirements to pass the subject. In that case, the overall grade for the current academic year will be a fail (0.0).

2. Continuous evaluation system:

Following the guidelines of the degree and the agreements of the academic commission, students taking this subject will be offered a continuous evaluation system. This system will be applicable to all students who have not expressly waived this evaluation criterion following the official channels established by the center.

The continuous evaluation will consist of three tests with the following characteristics:

- First test of the continuous evaluation: It will be carried out during the school period, in the week set by the center, and will consist of a multiple choice test that will cover all the contents seen up to the moment of its completion, both in the theory classes as in internships.
- Second test of the continuous evaluation: It will be carried out during the school period, in the week set by the center, and will consist of the development of several problems similar to those carried out in the practical classes.
- Third test of the continuous evaluation: It will be carried out on the date and time set by the center within the exam period and will consist of a multiple choice test that will cover all the contents seen throughout the course, both in the theory classes as in internships.

The grade obtained in the subject that will appear in the first edition of the report will be calculated as 30% of the grade obtained in the first test, plus 30% of the grade obtained in the second test, plus 40% of the grade obtained in the third test of the continuous evaluation.

However, to pass the subject, it will be essential to have passed 75% of the practices carried out throughout the course and obtain a minimum grade of 4 out of 10 in the third test of the continuous evaluation. If the two requirements are not met, the student will obtain a failing grade in the first edition of the report.

None of the continuous evaluation tests can be recovered unless justified and duly accredited by the student. On the other hand, the student has the right to know the grade obtained in each test within a reasonable period after its completion and to discuss the result with the teacher.

The grade obtained, both in the continuous evaluation tests and in the practical ones, will only be valid for the academic year in which they are carried out.

3. Global evaluation system:

Students who have expressly waived continuous evaluation following the official channels established by the center will be offered an evaluation procedure that allows them to achieve the highest grade.

This procedure will consist of a global evaluation exam, which will be carried out on the date and time set by the center management, and in which all the contents developed in the subject will be evaluated, both in the theory classes and in the practices. This global evaluation exam will consist of two parts: a theory test in multiple choice format, which will account for 30% of the final grade, and another practical test, which will account for the remaining 70%, and will consist of a series of exercises. develop. It is a necessary condition to pass the subject to obtain a minimum score of 5 out of 10 in the multiple choice test. If the student does not pass the multiple choice test, the student's final grade will be the one obtained in said test evaluated out of 3.

Only those students who do not complete any of the evaluation tests included in this teaching guide will be considered 'Not presented'.

4. About the July call:

The recovery call (July) will consist of a global evaluation exam that will account for 100% of the final grade and in which all the contents developed in the subject will be evaluated, both in theory classes and in practical classes. This exam will consist of two parts: a theory test in multiple choice format, which will account for 30% of the final grade, and another practical test, which will account for the remaining 70%, and which will consist of a series of exercises to be developed. It is a necessary condition to pass the subject to obtain a minimum score of 5 out of 10 in the multiple choice test. If the student does not pass the multiple choice test, the student's final grade will be the one obtained in said test evaluated out of 3.

5. Prohibition of use of electronic devices:

The use of any electronic device will not be permitted during the evaluation tests, unless expressly authorized. The fact of introducing an unauthorized electronic device into the exam room will be considered a reason for not passing the subject in the current academic year and the overall grade will be a fail (0.0).

Sources of information

Basic Bibliography

Barroso Castro, C. (Coord.), **Economía de la empresa**, 2012,

Moyano Fuentes, J.; Bruque Cámara, S.; Maqueira Marín, J.M.; Fidalgo Bautista, F.A.; Martínez Jurado, **Administración de empresas: un enfoque teórico-práctico**, 2011,

García Márquez, F., **Dirección y Gestión Empresarial**, 2013,

Iborra Juan, M.; Dasi Coscollar, A.; Dolz Dolz, C.; Ferrer Ortega, C., **Fundamentos de dirección de empresas. Conceptos y habilidades directivas**, 2014,

Complementary Bibliography

Recommendations

Subjects that continue the syllabus

Basics of operations management/V12G320V01605

IDENTIFYING DATA				
Physics: Physics 2				
Subject	Physics: Physics 2			
Code	V12G340V01202			
Study programme	Grado en Ingeniería en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1st	2nd
Teaching language	Spanish English			
Department				
Coordinator	Fernández Fernández, José Luís			
Lecturers	Arias González, Felipe Barro Guizán, Óscar Blanco García, Jesús Domínguez Alonso, José Manuel Fernández Fernández, José Luís Hermida Merino, Daniel López Vázquez, José Carlos Paredes Galán, Ángel Pou Álvarez, Pablo Román Freijeiro, Claudia Salgueiriño Maceira, Verónica Vázquez Besteiro, Lucas			
E-mail	jlfdez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	This undergraduate course is the second quarter of introductory physics. The focus is on electricity, magnetism and thermodynamics			

Training and Learning Results

Code	
B3	CG 3. Knowledge in basic and technological subjects that will enable them to learn new methods and theories, and equip them with versatility to adapt to new situations.
C2	CE2 Understanding and mastering the basics of the general laws of mechanics, thermodynamics, waves and electromagnetic fields, as well as their application for solving engineering problems.
D2	CT2 Problems resolution.
D9	CT9 Apply knowledge.
D10	CT10 Self learning and work.

Expected results from this subject

Expected results from this subject	Training and Learning Results			
Understanding the basic concepts of electromagnetism and thermodynamics.	B3	C2		
Knowing the basic instruments for the measurement of physical quantities.		C2		
Knowing the basic techniques for experimental data evaluation.	B3	C2	D9 D10	
Ability to develop practical solutions to basic technical problems in engineering, within the framework of electromagnetism and thermodynamics.	B3	C2	D2 D9 D10	

Contents

Topic	
1.- ELECTRIC CHARGE AND ELECTRIC FIELD	1.1.- Electric Charge. 1.2.- Conductors, Insulators and Induced Charges. 1.3.- Coulomb's Law. 1.4.- Electric Field and Electric Forces. 1.5.- Electric Field Calculations. 1.6.- Electric Field Lines. 1.7.- Electric Dipoles.

2.- GAUSS'S LAW	2.1.- Charge and Electric Flux. 2.2.- Calculating Electric Flux. 2.3.- Gauss's Law. 2.4.- Applications of Gauss's Law. 2.5.- Conductors in Electrostatic Equilibrium.
3.- ELECTRIC POTENTIAL	3.1.- Electric Potential Energy. 3.2.- Electric Potential. 3.3.- Calculating Electric Potential. 3.4.- Equipotential Surfaces. 3.5.- Potential Gradient.
4.- CAPACITANCE AND DIELECTRICS	4.1.- Capacitors and Capacitance. 4.2.- Capacitors in Series and Parallel. 4.3.- Energy Storage in Capacitors and Electric-Field Energy. 4.4.- Dielectrics, Molecular Model of Induced Charge, and Polarization Vector. 4.5.- Gauss's Law in Dielectrics. 4.6.- Dielectric Constant and Permittivity.
5.- CURRENT, RESISTANCE, AND ELECTROMOTIVE FORCE	5.1.- Electric Current. 5.2.- Current and Current Density. 5.3.- Ohm's Law and Resistance. 5.4.- Electromotive Force and Circuits. 5.5.- Energy and Power in Electrical Circuits. 5.6.- Basic Theory of Electrical Conduction.
6.- MAGNETIC FIELD	6.1.- Magnetic Field. 6.2.- Motion of Charged Particles in a Magnetic Field. 6.3.- Magnetic Force on a Current-Carrying Conductor. 6.4.- Force and Torque on a Current Loop. 6.5.- Biot-Savart's Law. 6.6.- Magnetic Field Lines and Magnetic Flux. 6.7.- Ampère's Law.
7.- MAGNETIC FIELD IN MATTER	7.1.- Magnetic Substances and Magnetization Vector. 7.2.- Ampère's Law in Magnetic Media. 7.3.- Magnetic Susceptibility and Permeability. 7.4.- Paramagnetism and Diamagnetism. 7.5.- Ferromagnetism.
8.- ELECTROMAGNETIC INDUCTION	8.1.- Induction Experiments. 8.2.- Faraday-Lenz's Law. 8.3.- Induced Electric Fields. 8.4.- Eddy Currents. 8.5.- Mutual Inductance. 8.6.- Self-Inductance and Inductors. 8.7.- Magnetic-Field Energy.
9.- THERMODYNAMIC SYSTEMS	9.1.- Classical Thermodynamics. 9.2.- Thermodynamic Systems and Classification. 9.3.- State Variables and State of a System. 9.4.- Equations of State. 9.5.- Thermodynamic Equilibrium. 9.6.- Change of State, Transformation or Process. 9.7.- Quasi-static Processes. 9.8.- State and Process Functions.
10.- TEMPERATURE AND HEAT	10.1.- Thermal Equilibrium, The Zeroth Law of Thermodynamics, and Temperature. 10.2.- Thermometers and Temperature Scales. 10.3.- Ideal Gas Thermometers and the Kelvin Scale. 10.4.- Heat. 10.5.- Calorimetry and Heat Capacities.
11.- THE FIRST LAW OF THERMODYNAMICS	11.1.- Work. 11.2.- Work Done During Volume Changes. 11.3.- Internal Energy. 11.4.- The First Law of Thermodynamics. 11.5.- Internal Energy of an Ideal Gas. 11.6.- Molar Heat Capacities of an Ideal Gas. 11.7.- Adiabatic, Isothermal, Isobaric and Isochoric Processes for an Ideal Gas. 11.8.- Enthalpy.

12.- THE SECOND LAW OF THERMODYNAMICS

- 12.1.- Directions of Thermodynamic Processes.
- 12.2.- Heat Engines, Refrigerators, and Heat Pumps.
- 12.3.- The Second Law of Thermodynamics: Clausius and Kelvin-Planck Statements.
- 12.4.- Carnot Engine.
- 12.5.- Carnot Theorems.
- 12.6.- Thermodynamic Temperature.
- 12.7.- Entropy.
- 12.8.- Increase of Entropy Principle.
- 12.9.- Entropy Change of an Ideal Gas.

LABORATORY

Practicals related to classroom topics will be carried out. They may include:

- 1.- How to Use a Multimeter. Ohm's Law. Direct Current. Circuit with Resistors.
- 2.- Linear and Non-Linear Conductors.
- 3.- Charge and Discharge of a Capacitor.
- 4.- Analysis of a Parallel Plate Capacitor with Dielectrics.
- 5.- Utilization of an Oscilloscope to Analyze Charge and Discharge Processes.
- 6.- Study of the Magnetic Field. Helmholtz Coils. Magnetic Moment. Hall Effect.
- 7.- Calorimetry. Water Equivalent of Calorimeter. Latent Heat of Fusion.
- 8.- Thermodynamics of the Ideal Gas. Heat Capacity Ratio. Adiabatic Work.

LABORATORY: UNSTRUCTURED ACTIVITY (OPEN LAB) SESSIONS

Optional activities:
Unstructured activity (open lab) sessions that cover the topics of the above cited regular laboratory sessions. A practical problem will be assigned to each team. Then, under the teacher's supervision, each team must analyse the problem, select a theoretical model and experimental means to obtain a solution.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	24.5	45	69.5
Problem solving	8	20	28
Laboratory practical	18	18	36
Objective questions exam	1	0	1
Problem and/or exercise solving	3.5	0	3.5
Essay questions exam	3	0	3
Report of practices, practicum and external practices	0	9	9

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

Methodologies

	Description
Lecturing	Lectures are given by the teacher on the contents of the subject, theoretical bases and / or guidelines of a work, exercise or project to be performed by the students.
Problem solving	Activity in which problems and / or exercises related to the subject are formulated. The student must develop the appropriate or correct solutions through the repetition of routines, the application of formulas or algorithms, the application of procedures for transforming the available information and the interpretation of the results. It is usually used as a complement to the lecture sessions.
Laboratory practical	Activities for applying the knowledge to particular situations and for the acquisition of basic and procedural skills related to the subject. They are developed in dedicated rooms with specialized equipment (laboratories, computer rooms, etc.).

Personalized assistance

Methodologies	Description
Lecturing	In office hours.
Laboratory practical	In office hours.
Problem solving	In office hours.
Tests	Description
Objective questions exam	In office hours.
Problem and/or exercise solving	In office hours.
Essay questions exam	In office hours.

Assessment				
	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Objective questions exam	Tests for the assessment of acquired knowledge that include closed questions with different response options (true/false, multiple choice, matching of elements...). Students select a response among a limited number of choices.	10	B3	C2
Problem and/or exercise solving	Test in which the student must solve a series of problems and / or exercises in a time / conditions set by the teacher. In this way, the student should apply the acquired knowledge.	50	B3	C2 D2
Essay questions exam	Tests that include open questions on a topic. Students should develop, relate, organize and present knowledge on the subject in an argued response.	30	B3	C2
Report of practices, practicum and external practices	Preparation of a report by the students which reflects the characteristics of the work that has been carried out. Students must describe the developed tasks and procedures, show the results or observations made, as well as the data analysis and processing.	10	B3	C2 D9 D10

Other comments on the Evaluation

1. CONTINUOUS ASSESSMENT (EC)

Final mark G comprises the marks on the topics covered in the lectures (class test mark, weight 80%) and in the lab (laboratory mark, weight 20%).

1.1. CLASS TEST MARK

It will be obtained through two blocks of theoretical-practical tests, which we will refer to with the letters C (course) and F (final), each with a weight of 40% of G.

In the ordinary call, tests during the course (mark C0) and a final test (mark F1) will be taken. On the same day as the F1 test there will be an optional test C1 to replace C0, so that each student can choose between maintaining her/his mark C0 or taking the test to obtain a new mark C1 to replace C0.

The extraordinary call will comprise two tests, C2 and F2, equivalent in contents and assessment methodology (objective questions, essay questions and problem solving) to C1 and F1, respectively. In test C2, each student can choose between maintaining her/his previous mark from block C or taking the test to obtain a new mark to replace the previous one. In test F2, each student can choose between maintaining her/his previous mark from block F or taking the test to obtain a new mark to replace the previous one.

1.2. LABORATORY MARK

In the ordinary call, during the course you can obtain mark L0. This mark consists of two blocks, each with a weight of 10% of G: theoretical-practical tests (mark L0E), and practical reports (mark L0I): $L0 = L0E + L0I$. It is mandatory the attendance to all lab sessions to obtain the mark L0, otherwise, $L0 = 0.0$. On the same day as the F1 test there will be an optional theoretical-practical test L1 to replace L0, so that each student can choose between maintaining her/his previous mark L0 or taking the test to obtain a new mark L1 to replace L0.

In the extraordinary call there will be a theoretical-practical test L2, equivalent in contents and assessment methodology to L1. In test L2, each student can choose between maintaining her/his previous laboratory mark or taking the test to obtain a new mark to replace the previous one.

1.3. FINAL MARK

$$G = C (40\%) + F (40\%) + L (20\%)$$

where C is the most recent of the C block marks, F is the most recent of the F block marks, and L is the most recent of the laboratory marks.

2. GLOBAL ASSESSMENT (EG)

Only those students who have been granted a waiver of continuous assessment can opt for this assessment modality.

Final mark G comprises the marks on the topics covered in the lectures (class test mark, weight 80%) and in the lab (laboratory mark, weight 20%).

2.1. CLASS TEST MARK

It will be obtained through a theoretical-practical test (mark denoted by A1 in the ordinary call and by A2 in the extraordinary call). In test A2, each student can choose between maintaining her/his previous class test mark or taking the test to obtain a new mark to replace the previous one.

2.2. LABORATORY MARK

It will be obtained through a theoretical-practical test (mark denoted by L1 in the ordinary call and by L2 in the extraordinary call). In test L2, each student can choose between maintaining her/his previous laboratory mark or taking the test to obtain a new mark to replace the previous one.

2.3. FINAL MARK

$$G = A (80\%) + L (20\%)$$

where A is the most recent of the class test marks, and L is the most recent of the laboratory marks.

3. END-OF-PROGRAM CALL

The end-of-program call follows the same scheme as the global assessment, with the exception that there is only one exam.

Final mark G for the end-of-program call:

$$G = A (80\%) + L (20\%).$$

4. GENERAL RULES

To pass the course, a student must obtain a final mark equal to or higher than 5 (out of 10).

Students who do not take any of the tests (C, F, A, L) on the day of the final test will receive a grade of "no presentado" for that call.

Within the specifications detailed in the preceding sections, the tests may consist of different variants within the same classroom or laboratory group.

Ethical commitment: Every student is expected to behave in an appropriate ethical manner. Should unethical conduct be detected (copying, plagiarism, utilisation of unauthorised electronic devices, or others), the student will be considered not to have fulfilled the necessary requirements to pass the subject. In this case, the final mark in the corresponding edition of the academic record for the subject will be "suspense" (0.0).

Students should not have access to or use any electronic device during the tests and exams, unless specifically authorised. The mere fact of taking an unauthorised electronic device into the examination room will result in the student failing the subject and the final mark in the corresponding edition of the academic record for the subject will be "suspense" (0.0).

Sources of information

Basic Bibliography

1. Young H. D., Freedman R. A., **Física Universitaria, V1 y V2**, 13ª ed., Pearson,

1en. Young H. D., Freedman R. A., **University physics: with modern physics**, 14th ed., Pearson,

Complementary Bibliography

2. Tipler P., Mosca G., **Física para la ciencia y la tecnología, V1 y V2**, 5ª ed., Reverté,

2en. Tipler P., Mosca G., **Physics for Scientists and Engineers, V1 and V2**, 6th ed., W. H. Freeman and Company,

3. Serway R. A., Jewett J. W., **Física para ciencias e ingeniería, V1 y V2**, 9ª ed., Cengage Learning,

3en. Serway R. A., Jewett J. W., **Physics for Scientists and Engineers**, 9th ed., Brooks/Cole,

4. Juana Sardón, J. M., **Física general, V1 y V2**, 2ª ed., Pearson Prentice-Hall,

5. Bronshtein, I., Semendiaev, K., **Manual de matemáticas para ingenieros y estudiantes**, 4ªed., MIR 1982; MIR-Rubiños 1993,

5en. Bronshtein, I., Semendiaev, K., **Handbook of Mathematics**, 5th Ed., Springer Berlin,

6. Jou Mirabent, D., Pérez García, C., Llebot Rabagliati, J. E., **Física para ciencias de la vida**, 2ª ed., McGraw-Hill Interamericana de España S.L.,

7. Cussó Pérez, F., López Martínez, C., Villar Lázaro, R., **Fundamentos Físicos de los Procesos Biológicos**, 1ª ed., ECU,

8. Cussó Pérez, F., López Martínez, C., Villar Lázaro, R., **Fundamentos Físicos de los Procesos Biológicos, Volumen II**, 1ª ed., ECU,

9. Villar Lázaro, R., López Martínez, C., Cussó Pérez, F., **Fundamentos Físicos de los Procesos Biológicos, Volumen III**, 1ª ed., ECU,

10en. Villars, F., Benedek, G. B., **Physics with Illustrative Examples from Medicine and Biology**, 2nd ed., AIP Press/Springer-Verlag,

Recommendations

Other comments

Basic recommendations:

1. Basic knowledge acquired in the subjects of Physics and Mathematics in previous courses.
2. Oral and written comprehension.
3. Capacity for abstraction, basic calculus, and synthesis of information.
4. Skills for group work and communication.

In the event of discrepancy, the Spanish version of this syllabus prevails.

IDENTIFYING DATA				
Computer science: Computing for engineering				
Subject	Computer science: Computing for engineering			
Code	V12G340V01203			
Study programme	Grado en Ingeniería en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1st	2nd
Teaching language	Spanish Galician English			
Department				
Coordinator	Rodríguez Diéguez, Amador Rodríguez Damian, María			
Lecturers	Castro Rascado, Enrique Diéguez González, Luis Díez Sánchez, Ana Isabel Fernández Fernández, María Sila Fernández Nocelo, Laura López Fernández, Joaquín Pérez Cota, Manuel Rodríguez Damian, Amparo Rodríguez Damian, María Rodríguez Diéguez, Amador Romero Gaciño, Iago Sáez López, Juan			
E-mail	mrdamian@uvigo.es amador@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	They treat the following contents: Methods and basic algorithms of programming Programming of computers by means of a language of high level Architecture of computers Operating systems basic Concepts of databases			

Training and Learning Results				
Code				
B3	CG 3. Knowledge in basic and technological subjects that will enable them to learn new methods and theories, and equip them with versatility to adapt to new situations.			
B4	CG 4. Ability to solve problems with initiative, decision making, creativity, critical thinking and to communicate and transmit knowledge, skills and abilities in the field of industrial engineering.			
C3	CE3 Basic knowledge on the use and programming of computers, operating systems, databases and software applications in engineering.			
D1	CT1 Analysis and synthesis.			
D2	CT2 Problems resolution.			
D5	CT5 Information Management.			
D6	CT6 Application of computer science in the field of study.			
D7	CT7 Ability to organize and plan.			
D17	CT17 Working as a team.			

Expected results from this subject				
Expected results from this subject			Training and Learning Results	
Computer and operating system skills.			B3	C3 D5 D6 D7
Basic understanding of how computers work			B3	C3 D1 D5
Skills regarding the use of computer tools for engineering			B3	C3 D5 D6 D7 D17

Database fundamentals	B3	C3	D1 D5 D6 D7
Capability to implement simple algorithms using a programming language	B3 B4	C3	D2 D7 D17
Structured and modular programming fundamentals	B3 B4	C3	D2 D5 D17

Contents

Topic	
Concepts and basic technicians of programming applied to the engineering	Paradigms of programming Programming structured Programming languages Python features
Foundations of Python	Types of variables data and operators Comments Functions and standard Modules. Import and use of modules. Input-Output and control of errors
Structures of control	Decision if-else Iterative: while Boolean algebra
Sequences and iterative	Working with sequences: lists, tuples and string Types of data mutable and no mutable Concepts of reference and value Indexes of the sequences Cycle for- in Operators and sequences Functions and methods of sequences
Lists and List of lists	Operators and methods Characteristics of the lists Working with lists Indexes and iterate lists
Functions and own Modules	Definition and creation of functions Types of parameters and return values Concepts of value and reference in the parameters Scope of the variables Creation and invocation of modules
Persistence	Files, definitions and characteristics Basic operations with the files
Graphic interface	Creation of windows and widgets Manipulation of graphic elements Utilisation of variable control
Basic concepts of Computing	Computer Architecture Components: hardware, software Operating systems Databases

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	1	1	2
Practices through ICT	22	24	46
Problem solving	11	18	29
Previous studies	1	5	6
Autonomous problem solving	6	20	26
Lecturing	10	0	10
Objective questions exam	4	7	11
Problem and/or exercise solving	8	12	20

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

Methodologies

	Description
Introductory activities	Activities directed to take contact, gather information on the students, creation of groups, tasks of organisation, as well as present the subject.
Practices through ICT	Activities of application of the knowledges to concrete situations and of acquisition of basic skills and process related with the matter object of study. They develop in special spaces with equipment facilitated by the School, and expects that each student have his own laptop or the facilitated by the School.
Problem solving	Analysis of a fact, problem or real event with the purpose to know it, interpret it, resolve it, generate hypothesis, contrast data, complete knowledges, diagnose it and train in alternative procedures of solution.
Previous studies	Reading and understanding by part of the student of some subjects or parts of subjects to deepen in the knowledge of the same in class.
Autonomous problem solving	Resolution by part of the student of the different type of problems posed, being able to identify the efficiency of each method of resolution proposed.
Lecturing	Exhibition by part of the professor of the contents on the matter object of study, theoretical bases and/or guidelines of a work, exercise or project to develop by the student.

Personalized assistance

Methodologies	Description
Problem solving	They will resolve the doubts posed by the students. Teachers' tutoring in the agreed format.
Practices through ICT	Attention in the laboratory to the doubts that present or will indicate him the way to be followed so that the person find the solution. Teachers' tutoring in the schedule and format stipulated.

Assessment

	Description	Qualification	Training and Learning Results		
Practices through ICT	Group of proofs that include the solution of problems, exercises of practical type, and activities to resolve.	70			
Objective questions exam	Proofs for the evaluation of the competitions purchased that include questions with different alternative of answer (true/false, multiple election, ...)	15	B3	C3	D5
Problem and/or exercise solving	Resolution of practical exercises	15			

Other comments on the Evaluation

Ethical commitment:

Students are expected to behave ethically. If unethical behaviour is detected (copying, plagiarism, use of unauthorized electronic devices and others), then it will be considered that the student does not meet the minimum requirements to pass the course. In this case, the final grade for the current academic year will be failed (0.0).

In addition to the ethical commitment, the following is underlined:

In the first place, a person registered in the course is by default subject to the continuous assessment system; if the student does not want to be in this system, the he/she must expressly renounce to it within the established deadlines.

CONTINUOUS ASSESSMENT PROCEDURE

In the current academic year, continuous assessment will gather all learning evidence from the enrolled student and will be structured into three evaluations. These three assessments will preferably take place in computer labs; however, due to teaching organization needs, they may also be conducted in classrooms in handwritten format.

By default, students are enrolled in the continuous assessment system. To opt out, they must formally request to withdraw from it. If a student does not opt out, any missed assessments will be graded with a zero.

First Call (May/June):

To pass the course through continuous assessment, the following condition must be met:

$$(\text{Test 1} * 0.3 + \text{Test 2} * 0.4 + \text{Test 3} * 0.3) \geq 5$$

Therefore, a student is considered to have passed if they obtain a score of five or higher.

The assessments may consist of exams and/or assignments, meaning that a portion of the grade may be based on

submitted work and its evaluation.

Once the first assessment (Test 1) has been completed, the student may request to withdraw from the continuous assessment system (within the timeframe and through the means established by the course instructor). In this case, the student will follow the non-continuous assessment procedure.

Second Call (June/July):

If a student does not achieve a passing grade in the first call (May/June), they must take an exam covering 100% of the course content (10 points).

NON-CONTINUOUS ASSESSMENT PROCEDURE

This consists of an exam that allows students to obtain 100% of the final grade. The exam may be divided into sections with minimum score requirements.

First Call (May/June):

Students who have formally opted out of the continuous assessment system may take the exam scheduled for May/June (on the date and time set by the School Administration). This exam allows them to obtain 100% of the final grade. Students who failed the continuous assessment are not eligible to take this exam.

Second Call (June/July):

An exam will be offered to assess 100% of the course content for those who did not achieve the minimum passing grade in the first call.

The version of the guide was made in Spanish. For any doubt or contradiction, the Spanish guide will be mandatory.

Sources of information

Basic Bibliography

Eric Matthes, **Python Crash Course, 3rd Edition: A Hands-On, Project-Based Introduction to Programming**, 3, No Starch Press, 2022

Silvia Guardati Buemo y Osvaldo Cairó Battistutti, **De cero al infinito. Aprende a programar en Python**, Cairó, 2020

Juan Diego Pérez Villa, **Introducción a la informática. Guía visual**, Anaya Multimedia, 2022

Complementary Bibliography

Jane Holcombe y Charles Holcombe, **ISE Survey of Operating Systems**, 7, McGraw Hill, 2022

Antonio Postigo Palacios, **Bases de datos**, Ediciones Paraninfo, 2021

Recommendations

IDENTIFYING DATA				
Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais				
Subject	Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais			
Code	V12G340V01204			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	2c
Teaching language	Castelán Galego Inglés			
Department	Matemática aplicada I Matemática aplicada II			
Coordinator	Fernández García, José Ramón			
Lecturers	Bajo Palacio, Ignacio Bazarra García, Noelia Caeiro Oliveira, Sandro Calvo Ruibal, Natividad Castejón Lafuente, Alberto Elias Durany Castrillo, José Estévez Martínez, Emilio Fernández García, José Ramón Martínez Torres, Javier Meniño Cotón, Carlos Pena Rodríguez, Manuel Sánchez Rúa, María Teresa			
E-mail	jose.fernandez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	O obxectivo que se persegue con esta materia é que o alumno coñeza as técnicas básicas do cálculo integral en varias variables, cálculo *vectorial, ecuacións diferenciais ordinarias e as súas aplicacións.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
B3	CG 3. Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
B4	CG 4. Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
C1	CE1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan presentarse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.
D1	CT1 Análise e síntese.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos.
D6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D15	CT15 Obxectivación, identificación e organización.
D16	CT16 Razoamento crítico.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Comprensión dos conceptos básicos do cálculo integral en varias variables.	B3	C1	D1
Coñecemento das principais técnicas de integración de funcións de varias variables.	B3	C1	D1
	B4		D2
			D9
Coñecemento dos principais resultados do cálculo *vectorial e aplicacións.	B3	C1	D1
	B4		D2
			D9
Adquisición dos coñecementos básicos para a resolución de ecuacións e sistemas diferenciais lineais.	B3	C1	D1
	B4		D2
			D9

Comprensión da importancia do cálculo integral, cálculo *vectorial e das ecuacións diferenciais para o estudo do mundo físico.	C1	D9 D16
Aplicación dos coñecementos de cálculo integral, cálculo *vectorial e de ecuacións diferenciais.	C1	D2 D6 D9 D16
Adquisición da capacidade necesaria para utilizar estes coñecementos na resolución manual e informática de cuestións, exercicios e problemas.	C1	D1 D2 D3 D6 D9 D15 D16

Contidos

Topic

Integración en varias variables.	Integral dobre sobre rectángulos. Redución a integrais iteradas. Integral dobre sobre rexións elementais. Propiedades. Teorema de Fubini. Teorema do cambio de variable. Caso particular de coordenadas polares. Integral triple sobre unha caixa e sobre rexións elementais. Teorema de Fubini. Teorema do cambio de variable. Casos particulares: coordenadas cilíndricas e esféricas. Aplicacións xeométricas e físicas da integral múltiple: cálculo de volumes, centros de masa e momentos de inercia.
Cálculo vectorial	Curvas no plano e no espazo. Lonxitude de arco. Cambio de parámetro. Integral curvilínea ou de traxectoria con respecto á lonxitude de arco de campos escalares. Integral curvilínea ou circulación de campos vectoriais. Propiedades. Teorema fundamental das integrais de liña. Teorema de Green no plano. Superficies regulares. Plano tanxente. Vector normal. Área dunha superficie. Integral de superficie de campos escalares. Fluxo ou integral de superficie de campos vectoriais. Operadores diverxencia e rotacional. Caracterización de campos conservativos. Teorema de Stokes. Teorema de Gauss.
Ecuacións diferenciais	Ecuacións diferenciais ordinarias. Concepto de solución. Teoremas de existencia e unicidade para problemas de condición inicial. Métodos de resolución de ecuacións diferenciais ordinarias de primeira orde: en variables separables, reducibles a variables separables, homoxéneas, lineais e reducibles a lineais. Ecuacións diferenciais exactas. Factores integrantes. Ecuación diferencial dunha familia uniparamétrica de curvas planas. Traxectorias ortogonais. Ecuacións diferenciais lineais de orde 2. Problemas de condición inicial. Conxuntos fundamentais. Método de variación de parámetros. Método de coeficientes indeterminados. Redución de orde. Ecuación de Euler. Sistemas de ecuacións diferenciais lineais de orde 1.
Métodos numéricos para problemas de valor inicial	Introdución aos métodos numéricos. Métodos de Euler e Euler mellorado. Método de Runge-Kutta de orde 4.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	32	60	92
Resolución de problemas	22	24	46
Prácticas de laboratorio	6	0	6
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3
Traballo	3	0	3

*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 nas clases teóricas os contidos da materia. Os alumnos terán textos básicos de referencia para o seguimento da materia.
Resolución de problemas	O profesor resolverá problemas e exercicios e o alumno terá que resolver exercicios similares para adquirir as capacidades necesarias.
Prácticas de laboratorio	Empregaranse ferramentas informáticas para resolver exercicios e aplicar os coñecementos adquiridos.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Resolución de problemas	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, en especial nas clases de problemas e laboratorio e en tutorías.
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, en especial nas clases de problemas e laboratorio e en tutorías.

Avaliación					
	Description	Qualification	Training and Learning Results		
Resolución de problemas	Realizaranse dous parciais (P1 e P2). O peso de cada un deles suporá o 25% da avaliación continua.	50	B3 B4	C1	D1 D2 D3 D6 D9 D15 D16
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase un exame final (EF) sobre os contidos de toda a materia. O peso deste exame será dun 40% para o alumnado que opte por avaliación continua e do 100% para quen non se acolla a esta.	40	B3 B4	C1	D1 D2 D3 D6 D9 D15 D16
Traballo	En cada grupo proporanse diversos exercicios ou tarefas adicionais (EJC) que terán un peso conxunto dun 10% da nota de avaliación continua.	10	B3 B4	C1	D1 D2 D6 D16

Other comments on the Evaluation

A nota de avaliación continua obterase sumando as notas P1, P2, EF e EJC ponderadas según o seu peso. Isto é, se cada proba P1, P2, EF e EJC está puntuada sobre 10, entón

$$\text{NOTA EC} = P1 \cdot 0.25 + P2 \cdot 0.25 + EJC \cdot 0.1 + EF \cdot 0.4.$$

A nota final do alumnado na primeira edición da acta calcularase como o máximo entre a nota obtida mediante avaliación continua e a nota do exame final:

$$\text{NOTA FINAL} = \text{MAX}\{\text{NOTA EC}, \text{EF}\}.$$

En consecuencia, a nota do alumnado que non se acolla a avaliación continua será a do exame final. Quen non se presente ao exame final da materia obterá a calificación de NON PRESENTADO.

A avaliación na segunda oportunidade consistirá nun único exame sobre os contidos da materia que supoñerá o 100% da nota.

Compromiso ético:

Espérase que o alumnado presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (por exemplo, copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados) considerarase que non reune os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso, a calificación global da materia no presente curso académico será de suspenso con calificación numérica de 0.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

- Larson, R., Edwards, B.H., **Cálculo 2 de varias variables**, 9ª edición, McGraw-Hill, 2010
- Marsden, E., Tromba, A.J., **Cálculo Vectorial**, 6ª edición, Pearson, 2018
- Rogawski, J., **Cálculo: varias variables**, 2ª edición, Reverté, 2012
- Thomas, G.B. Jr., **Cálculo: varias variables**, 12ª edición, Addison-Wesley-Pearson Education, 2010
- García, A., López, A., Rodríguez, G., Romero, S., de la Villa, A., **Cálculo II. Teoría y problemas de funciones de varias variables**, 2ª edición, CLAGSA, 2002
- Nagle, K., Saff, E.B., Snider, A.D., **Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera**, 4ª edición, Pearson Educación, 2005
- Zill, D.G., **Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de modelado**, 9ª edición, Cengage Learning, 2009

García, A., García, F., López, A., Rodríguez, G., de la Villa, A., **Ecuaciones Diferenciales Ordinarias**, CLAGSA, 2006

Kincaid, D., Cheney, W., **Métodos numéricos y computación**, 6ª edición, Cengage Learning, 2011

Complementary Bibliography

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G320V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G320V01104

Other comments

En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

IDENTIFYING DATA				
Chemistry: Chemistry				
Subject	Chemistry: Chemistry			
Code	V12G340V01205			
Study programme	Grado en Ingeniería en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1st	2nd
Teaching language	Spanish Galician English			
Department				

Coordinator	Cruz Freire, José Manuel			
Lecturers	Álvarez Leirós, Carla Cruz Freire, José Manuel García Martínez, Emilia Gómez Costas, Elena Moldes Menduiña, Ana Belén Moldes Moreira, Diego Novoa Carballal, Ramón Nóvoa Rodríguez, Ramón Pérez López, Marta Ramos Berdullas, Nicolás Rey Losada, Francisco Jesús Rodríguez Riego, Rafael Salgado Seara, José Manuel Sánchez Vázquez, Pablo Breogán Santos Fernandes, Helena Raquel Dos Talavera Nevado, María Vázquez Rico, Carlos Vecino Bello, Xanel			
E-mail	jmcruz@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	This is a basic subject, common for all levels of the industrial fields studies. At the end of the course the students will have a basic knowledge about the principles of general chemistry, organic chemistry and inorganic chemistry, and its application to Industry. This knowledge will be further applied and expanded in other areas of the studies.			

Training and Learning Results				
Code				
B3	CG 3. Knowledge in basic and technological subjects that will enable them to learn new methods and theories, and equip them with versatility to adapt to new situations.			
C4	CE4 Ability to understand and apply the basic knowledge of general chemistry, organic chemistry and inorganic chemistry, and their applications in engineering.			
D2	CT2 Problems resolution.			
D10	CT10 Self learning and work.			
D17	CT17 Working as a team.			

Expected results from this subject				
Expected results from this subject			Training and Learning Results	
Knowing the chemical bases of industrial technologies. Specifically, the student will gain basic knowledge of general, organic and inorganic chemistry and their applications in engineering. This will allow the student to apply the basic concepts and fundamental laws of chemistry. Due to theoretical-practical training, the student will be able to effectively carry out lab experiments and to solve basic chemistry exercises.			B3	C4 D2 D10 D17

Contents	
Topic	

1. Atomic theory and chemical bonding	1.1 Atomic theory: Particles of the atom: Electron, proton et neutron. Characteristics of the atom: Atomic number and Atomic mass. Isotopes. Stability of the nucleus: Radioactivity (natural and artificial). Evolution of the atomic theory. 1.2. Chemical bonding: Definition. Intramolecular bonding: Covalent bonding and ionic bonding. Polyatomic molecules: hybridization and delocalization of electrons. Intermolecular bonding: Types of intermolecular forces.
2. States of aggregation: Solids, gases, pure liquids and solutions	2.1. Solid state: Introduction. Classification of solids: amorphous solids, molecular crystals and liquid crystals, Covalent crystals and ionic crystals. 2.2. Gaseous state: Characteristics of the gas phase. Ideal gases: Equation of state. Real gases: Equation of state. Properties of gases. 2.3. Liquid state: Characteristics of the liquid phase: physical properties (density, surface tension, viscosity). Changes of state. Phase diagram. Solutions: colligative properties
3. Thermochemistry	3.1. Heat of reaction: Definition of Enthalpy and Internal Energy. Enthalpy of reaction. Temperature Dependence of Enthalpy Changes. Enthalpy of formation. Determination of the reaction enthalpy: direct method. State Function and Hess's Law. 3.2. Entropy: Definition. Calculus. 3.3. Free energy: Definition. Calculus. The Criterion of Evolution.
4. Chemical equilibrium: in gas phase, acid-base-base, redox, solubility	(4.1. Chemical equilibrium: Concept of Equilibrium. Equilibrium Constant. Types of equilibrium. The Le Chatelier Principe. 4.2. Acid-base Equilibrium: Definition of acid and base. Autoionization of water. Ionic Product. Concept of pH and pOH. Strength of acids and bases: Polyprotic acids. Amphoters. pH calculation. Acid-base titration. Buffer solutions. 4.3. Redox equilibrium: Concept of oxidation, reduction, oxidising agent, reducing agent. Balance of redox reactions in acid and alkaline media. Redox titration. Electrochemical cells: basic concepts and redox potential. Thermodynamics of electrochemical reactions: Gibbs Energy and cell Potential. Nernst Equation. Faraday's Laws. 4.4 Solubility equilibrium: Soluble salts: Hydrolysis. Sparingly soluble salts: solubility and solubility product. Factors affecting solubility. Fractional Precipitation. Complex Salts: Definition, properties, dissociation and importance.
5. Chemical kinetics	5.1. Basic Concepts: Reaction Rate. Reaction Order. Kinetic Constant. Rate Equation. 5.2. Determination of the Rate Equation: Initial rate method. Integrated Rate Laws. 5.3. Factors affecting the Reaction Rate.
6. Basic principles of Organic Chemistry	6.1. Fundamentals of Organic formulation and functional groups: 6.1.1. Structure of the organic compounds: Alkanes, alkenes and alkynes. Aromatic Hydrocarbons. 6.1.2. Alcohols and phenols. 6.1.3. Ethers. 6.1.4. Aldehydes and ketones. 6.1.5. Esters. 6.1.6. Carboxylic acids and derivatives. 6.1.7. Amines and nitro-compounds.
7. Basic principles of Inorganic Chemistry.	7.1. Metallurgy and the Chemistry of Metals: Abundance of metals. Nature of the metallic bond, properties. Theory of the Conduction Band: conducting materials, semiconductors and superconductors. Metallurgical processes: iron and steel. 7.2. Non-metallic elements and their compounds: General properties. Hydrogen. Carbon. Nitrogen and phosphorous. Oxygen and sulphur. Halogens.

8. Applied Electrochemistry	8.1. Applications of the Nernst equation: Determination of pH, Equilibrium constant, solubility product. 8.2. Electrochemical cells: types of cells. Concentration Cells. Electric Conductivity in electrolytes. Electrolysis Cells. 8.3. Industrial Processes of electrolysis: electrodeposition (electroplating), electrometallurgy, electrolysis chlorine-caustic soda. Fuel cells.
9. Corrosion and treatment of Surfaces	9.1. Basic principles of Corrosion: the corrosion cell. 9.2. Corrosion of metals. 9.3. Corrosion rate. 9.4. Types of Corrosion. 9.5. Protection against Corrosion: Design considerations for Corrosion protection. Cathodic protection: sacrificial anodes and impressed current. Organic Coatings. Metallic coatings.
10. Electrochemical sensors	10.1. Fundamentals. 10.2. Typology and function. 10.3. Conductivity Sensors. 10.4. Potentiometric Sensors. 10.5. Ion Selective electrodes. pH sensors. 10.6. Sensors for gases in solution. 10.7. Enzyme-based sensors: Biosensors. 10.8. Amperometric and voltammetric sensors. 10.9. Applications of sensors: medicine, industry, environment.
11. Petroleum and derivatives. Petrochemistry	11.1. Physicochemical characteristics of petroleum (oil). 11.2. Physicochemical characteristics of natural gas. 11.3. Conditioning and uses of natural gas. 11.4. Drilling and crude oil extraction. 11.5. Fractioning of oil. 11.6. Cracking, alkylation, reforming and isomerisation of hydrocarbons. 11.7. Treatment of sulphurous compounds and refining units.
12. Carbon: Carbochemistry	(12.1. Formation of carbon. 12.2. Types of carbons and their constitution. 12.3. Technological uses of carbon. 12.4. Pyrogenation of carbon. 12.5. Hydrogenation of carbon. 12.6. Direct liquefaction of carbon. Gasification.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	32	45	77
Problem solving	10	12	22
Laboratory practical	5.4	7.6	13
Autonomous problem solving	0	25.5	25.5
Objective questions exam	1	0	1
Problem and/or exercise solving	3	0	3
Report of practices, practicum and external practices 1		7.5	8.5

*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 faculty member of the theoretical content of the subject using audiovisual media.
Problem solving	Activity in which problems and/or exercises related to the subject will be formulated. Students should develop appropriate solutions by applying formulas or algorithms to manage the available information and interpret the results.
Laboratory practical	Activities of application of the theoretical background to specific situations, aimed to the acquisition of basic skills related to the subject. Will be developed in the laboratories or computer rooms of the center in which subject is given. Those rooms will be equipped with the necessary specialized equipment.
Autonomous problem solving	Activity in which the teacher formulates problems and/or exercises related to the subject, and the student must develop the analysis and resolution in an autonomous way.

Personalized assistance

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

Lecturing	Any doubt related with the contents given in the mater sessions will be clarified.
Problem solving	Any doubt related with the problems resolved in the seminars of problems will be answered.
Laboratory practical	Any doubt related with the laboratory practices will be answered.

Assessment

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Autonomous problem solving	Students must solve independently, and periodically submit problems or exercises formulated by the faculty member. The results and the procedure followed in the execution will be evaluated. According to current legislation, the final grade will be numeric and between 0 and 10.	10	B3 C4 D2 D10
Objective questions exam	The purpose of these tests, is to assess the level of theoretical knowledge acquired by students in classroom sessions. Written tests (one or more) are multiple choices, multiple responses, in which students can achieve a numerical score between 0 and 10, according to current legislation.	40	B3 C4 D10
Problem and/or exercise solving	The evaluation of the knowledge gained by students in seminars will be through a written exam, in the official announcement of examinations, in which the student must solve 4 or 5 problems related to the subject under study. The exam will be graded according to the current legislation, with a numerical final grade between 0 and 10.	40	B3 C4 D2 D10
Report of practices, practicum and external practices	After each laboratory session, the student should answer an oral question or prepare a detailed report including aspects such as objective and theoretical foundations, procedure followed, materials used, results and interpretation. The aspects considered in the evaluation are the content of the report, the understanding of the work done, the ability of summarising, quality of presentation, and the personal contribution. The final score, between 0 and 10, will be the average of the marks obtained in the various reports made and/or writing or oral test that could be done for each practice.	10	C4 D17

Other comments on the Evaluation

The objective questions tests for theory content, and the exercises examen, will be considered for the final score weighting only when both the average grade of the multiple-choice test and the grade of the exercises examen rated greater than or equal to 4. Although the average score could be equal to or greater than 5, if the average qualification of the objective questions tests for theory content or the exercises exam is lower than 4, the final score will be the lowest mark obtained (which is the one that does not permit to calculate the average mark). The attendance to any lab session or any seminar test means that the student is being evaluated and therefore a qualification of "not presented" is no longer possible.

Those students who make a renunciation to the continuous evaluation will be evaluated by the final exam, to be held in the official date for the two calls. The final qualification will consist of a 50% of exercises and a 50% of theory (test-type) exam. A rate equal to or greater than 4 in both parts is necessary in order to pass the exam.

In the second call, an objective questions test for theory content and an exercises examen will be carried out. The marks of lab experiments, autonomous problem solving, and marks of average of objective questions tests for theory content or exercises exam higher than 5 obtained in the first call will be kept for the second call.

Ethical commitment:

The student is expected to present an adequate ethical behavior. If an unethical behavior is detected (copying, plagiarism, unauthorized use of electronic devices, and others) it is considered that the student does not meet the requirements for passing the subject. In this case, the final grade in the current academic year will be FAIL (0.0 points).

The use of electronic devices during the assessment tests will be not permitted. Introducing an unauthorized electronic device into the examination room, will be considered as a FAIL (0.0 points) in the current academic year.

Sources of information

Basic Bibliography

Chang, R., **Química**, Ed. McGraw Hill,
 Petrucci, R. H., Herring, F.G., Madura, J.D., Bissonnette, C., **Química General**, Ed. Prentice-Hall,
 Reboiras, M.D., **Química. La ciencia básica**, Ed. Thomsom,

Fernández, M. R. y col., **1000 Problemas de Química General**, Ed. Everest,

Reboiras, M.D., **Problemas resueltos de de Química. La ciencia básica**, Ed. Thomson,

Complementary Bibliography

Atkins, P. y Jones, L., **Principios de Química. Los caminos del descubrimiento**, Ed. Interamericana,

Herranz Agustín, C., **Química para la ingeniería**, Ediciones UPC,

McMurry, J.E. y Fay, R.C., **Química General**, Ed. Pearson,

Herranz Santos, M.J. y Pérez Pérez M.L., **Nomenclatura de Química Orgánica**, Ed. Síntesis,

Quiñoá, E. y Rigüera, R., **Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos : una guía de estudio y autoevaluación**, Ed. McGraw Hill,

Soto Cámara, J. L., **Química Orgánica I: Conceptos Básicos**, Ed. Síntesis,

Soto Cámara, J. L., **Química Orgánica II: Hidrocarburos y Derivados Halogenados**, Ed. Síntesis,

Ballester, A., Verdeja, L. y Sancho, J., **Metalurgia Extractiva I: Fundamentos**, Ed. Síntesis,

Sancho, J. y col., **Metalurgia Extractiva II: Procesos de obtención**, Ed. Síntesis,

Rayner-Canham, G., **Química Inorgánica Descriptiva**, Ed. Prentice-Hall,

Alegret, M. y Arben Merckoci, **Sensores electroquímicos**, Ediciones UAB,

Cooper, J. y Cass, T., **Biosensors**, Oxford University Press,

Calleja, G. y col., **Introducción a la Ingeniería Química**, Ed. Síntesis,

Coueret, F., **Introducción a la ingeniería electroquímica**, Ed. Reverté,

Otero Huerta, E., **Corrosión y Degradación de Materiales**, Ed. Síntesis,

Pingarrón, J.M. y Sánchez Batanero, P., **Química Electroanalítica. Fundamentos y Aplicaciones**, Ed. Síntesis,

Ramos Carpio, M. A., **Refino de Petróleo, Gas Natural y Petroquímica**, Ediciones UPM,

Vian Ortuño, A., **Introducción a la Química Industrial**, Ed. Reverté,

Quiñoa ,E., **Cuestiones y ejercicios de química orgánica: una guía de estudio y autoevaluación**, Ed. McGraw Hill,

Llorens Molina, J.A., **Ejercicios para la introducción a la Química Orgánica**, Ed Tébar,

Sánchez Coronilla, A., **Resolución de Problemas de Química**, Ed. Universidad de Sevilla,

Rosenberg, J. y col., **Química Schaum**, Ed. McGraw Hill,

Herrero Villén, M.A. y col., **Problemas y cuestiones de Química**, Ediciones UPV,

Brown, L.S., Holme, T.A., **Chemistry for engineering students**, Brooks/Cole Cengage Learning, 3rd ed.,

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

(*)Física: Física I/V12G350V01102

(*)Matemáticas: Álgebra e estadística/V12G350V01103

(*)Matemáticas: Cálculo I/V12G350V01104

Other comments

It is recommended that students have taken and passed the subject of ""Chemistry"" in second baccalaureate or, alternatively, passed a specific test of access to the Degree.

IDENTIFYING DATA				
Materials science and technology				
Subject	Materials science and technology			
Code	V12G340V01301			
Study programme	Grado en Ingeniería en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2nd	2nd
Teaching language	#EnglishFriendly Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Figuerola Martínez, Raúl Abreu Fernández, Carmen María			
Lecturers	Abreu Fernández, Carmen María Figuerola Martínez, Raúl Gutián Saco, María Beatriz Pérez Vázquez, María Consuelo			
E-mail	cabreu@uvigo.es raulfm@uvigo.gal			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	The objective pursued with this course is to introduce the student to the knowledge of material structure and properties, their applications, and processing. It constitutes the base for other subjects in subsequent courses.			
	English-friendly program subject: International students may request from the faculty: a) materials and bibliographic references for following the subject in English, b) English-language tutorials, c) tests and evaluations in English.			

Training and Learning Results				
Code				
B3	CG 3. Knowledge in basic and technological subjects that will enable them to learn new methods and theories, and equip them with versatility to adapt to new situations.			
B4	CG 4. Ability to solve problems with initiative, decision making, creativity, critical thinking and to communicate and transmit knowledge, skills and abilities in the field of industrial engineering.			
B6	CG 6 Capacity for handling specifications, regulations and mandatory standards.			
C9	CE9 Knowledge of the fundamentals of the science, technology and chemistry of materials. Understand the relationship between microstructure, the synthesis, processing and properties of materials.			
D1	CT1 Analysis and synthesis.			
D5	CT5 Information Management.			
D9	CT9 Apply knowledge.			
D10	CT10 Self learning and work.			

Expected results from this subject				
Expected results from this subject	Training and Learning Results			
Understand the main concepts about chemical bonds, structure and microstructure of different types of materials	B3	C9	D10	
Understand the relationship between microstructure and properties (mechanical, electrical, thermal and magnetic) in a material	B3	C9		
Understand the mechanical performance of metallic, ceramic, plastic and composite materials.	B4 B6			
Know the possibilities of modification of material properties through mechanical processing and thermal treatment	B4	C9	D9	
Know the main techniques for materials characterization	B3 B6	C9		
Acquire abilities in handling materials diagrams and charts			D1	
Acquire abilities in undertaking standardized tests on materials, under supervision	B6	C9	D10	
Analysis of the obtained results and draw conclusions from them			D1 D5 D9	
Competence to apply standards to materials testing	B6		D1 D9	

Contents	
Topic	
Introduction	Introduction to Materials Science and Technology. Classification of materials. Terminology. Guidelines for the proper follow-up of the course.
Crystalline arrangement.	Crystalline and amorphous solids. Crystalline lattices, characteristics and imperfections. Allotropic transformations.
Properties of materials. Laboratory practicals.	Mechanical, chemical, thermal, electric and magnetic properties. Standards for materials analysis. Compressive and tensile deformation. Principles of fracture mechanisms. Toughness. Hardness. Main mechanical test methods. Introduction to metallography. Binary isomorphous and eutectic systems. Microstructure in eutectic alloys. Analyses of practical situations.
Metallic materials.	Solidification. Constitution of alloys. Grain size. Main binary phase diagrams. Processing. Carbon steels: classification and applications. Cast iron alloys. Heat treatments: aims, fundamentals and classification. Annealing, normalizing, quenching and tempering. Nonferrous alloys.
Plastic materials	Classification according to the molecular structure: Thermoplastics, thermosets and elastomers. Properties and testing methods. Forming processes. Introduction to the Composite Materials.
Ceramic materials	Classification and properties. Glasses and traditional ceramics. Technical Ceramics. Cements: phases, types and main applications. Concrete. Processing of ceramic materials.

Planning			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	1	0	1
Lecturing	30	56	86
Laboratory practical	16.75	18	34.75
Autonomous problem solving	0	12.2	12.2
Mentored work	0	9	9
Self-assessment	0	0.3	0.3
Report of practices, practicum and external practices	0	2	2
Presentation	0.25	0	0.25
Objective questions exam	1	0	1
Objective questions exam	1.75	0	1.75
Objective questions exam	1.75	0	1.75

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

Methodologies	
	Description
Introductory activities	A presentation of the course is made: contents, organization, methodologies to be used, schedule and evaluation system. Emphasis is placed on student participation and the personalized tutoring system.
Lecturing	During the course, the teacher exposes the main contents, encouraging the active participation of the students. Exercises and type problems are solved, and hands on science methodology will be also applied.
Laboratory practical	Activities for the practical application of the knowledge acquired in the theoretical sessions. They are performed in the laboratory with specialized equipment and in accordance with applicable standards
Autonomous problem solving	Throughout the course, students will be offered different set of problems and questions that they will have to solve by themselves, demonstrating the capacity for learning and developing autonomous work.
Mentored work	The instructor will propose several projects to be carried out in small groups. The projects will be related to the characterization of materials commonly used in technological applications. Students must complete a revision of the literature concerning to the topic of the project, revise the existing standards and other sources of information. Finally, the project must be exposed to the instructor and to their classmates.

Personalized assistance	
Methodologies	Description
Lecturing	The teacher will guide and resolve any doubts that the student may have in relation to the contents explained in the lectures.

Laboratory practical	The laboratory teacher will guide the students in the development of the practical classes, clarifying their doubts and guiding them to achieve the best understanding of the practical classes
Mentored work	During the development of the tasks proposed to be done in small groups, the students will have the guidance and help of the teacher
Tests	Description
Report of practices, practicum and external practices	The laboratory teacher will guide the students in the resolution of the questions formulated in the practical classes and will help in the doubts that may arise in the writing of the practical reports.
Self-assessment	The teacher will design the self-assessment tests that the student can take throughout the course, and will guide the students in their completion, solving the technical questions that may arise

Assessment				
	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Report of practices, practicum and external practices	Attendance and student participation in practical classes will be evaluated. The reports from the practical sessions will be assessed, which will include the results obtained from the conducted experiments, as well as the response to the questions asked..	5	B6 C9 D9	
Presentation	The work carried out by the students in small groups will be evaluated through its public defense, using a rubric that will be presented beforehand. The information provided, consulted bibliography, organization of the content, clarity in the presentation, and the responses given in the final debate with the teacher and the rest of the students will be taken into account.	10	B4 B6 C9 D1 D5 D10	
Objective questions exam	This written test will assess the learning gain and competence of students in the laboratory practical part of the course. It will consist of questions and exercises.	15	B3 B4 B6 C9 D1 D5 D9 D10	
Objective questions exam	Partial exam I: There will be a first written test in which the knowledge acquired by students in the theory sessions of the subject will be assessed. It will be conducted approximately in the middle of the semester.	30	B3 B4 B6 C9 D1 D5 D9 D10	
Objective questions exam	Partial exam II: Second written test in which the knowledge acquired by students in the theory sessions of the subject will be evaluated. It will take place on the official date of the 1st edition of the exam set by the EEI coordination.	40	B3 B4 B6 C9 D1 D5 D9 D10	

Other comments on the Evaluation

Continuous assessment: (default assessment system) involves ongoing evaluation throughout the semester including different assessments, as indicated in the table above which also includes the score of each test in the final mark. A summary is shown below:

- 5% laboratory practice report submitted, attendance, and participation in practical classes.
- 10% Oral presentation of group work.
- 15% Written examination of the practical part.
- 30%* Partial Exam I: 1st partial exam of theory content (It will take place in one of the theory sessions on a previously indicated date). **A minimum is required.**
- 40%* Partial Exam II: The knowledge acquired in the second part will be assessed, however, an overall understanding of the subject will be required. (it will take place on the date officially set by the EEI for the first attempt or edition). **A minimum is required.**
- * Students who take the second attempt will keep the marks obtained in the laboratory practical assessments. The theoretical knowledge of the subject will be evaluated in a single exam (covering the syllabus evaluated in Partial Exams I and II) that will be assessed with 70% of the total grade. **A minimum is required.**

Global or comprehensive assessment in the two official attempts: Students who waive continuous assessment, in accordance with the procedures and deadlines established by the institution, will have the option to take a single written exam covering all the content of the subject, both theoretical and practical, on the official dates. This test will be graded with a weight of 100% towards the final grade.

If the minimum in Partial Exam I is not reached, the option of Global assessment can also be chosen by applying in writing within the deadline set by the responsible teachers.

To pass the course, according to the assessment system: - Continuous assessment:

- In the first attempt: The sum of scores from different tests must reach a minimum of **5 out of 10, and a minimum of 40%** must be obtained in each of the **Partial exams, i.e. 1.2 points for Partial I and 1.6 points for Partial II**. Alternatively, the **minimum** can be **45%** considering the **two Partial exams together, i.e. 3.15 points out of 7**.
- In the second attempt: The sum of scores from different tests must reach a **minimum of 5 out of 10**, and obtaining a **minimum of 45%** of the grade of the exam, that is: **3.15 point out of 7**.
- **If the required minimums are not reached, the grade that will appear in the transcript will be a maximum of 4.5 points.**

- **Comprehensive evaluation:** A minimum score of 5 out of 10 must be achieved.

Extraordinary Call (September): will take place on the official date. A comprehensive assessment will be performed by means of a single written exam covering all theoretical and practical contents (100% of the final grade). **Ethical Behavior:** students are expected to behave in an ethical manner in all aspects of their work, especially in accordance with the provisions of Articles 39, 40, 41 and 42 of the Regulation on the evaluation, grading and quality of teaching and the learning process of students at the University of Vigo, approved by the University Senate on 18 April 2023). **Warning:** If there is any mismatch between the contents of the 3 language versions of this teaching guide, those included in the Spanish version will be considered valid.

Sources of information

Basic Bibliography

Callister, William, **Ciencia e ingeniería de los materiales**, 2ª, Reverté, 2016

Askeland, Donald R, **Ciencia e ingeniería de materiales**, 6ª, Cengage Learning, 2012

Shackelford, James F, **Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros**, 7ª, Pearson Educación, 2010

Complementary Bibliography

Smith, William F, **Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales**, 5ª, McGraw-Hill, 2010

AENOR, **Standard tests**,

Montes J.M., Cuevas F.G., Cintas J., **Ciencia e ingeniería de los materiales / J.M. Montes, F.G. Cuevas, J. Cintas**, 1ª, Paraninfo, 2014

Recommendations

Subjects that continue the syllabus

Materials engineering/V12G380V01504

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Fundamentals of manufacturing systems and technologies/V12G380V01305

Fluid mechanics/V12G380V01405

Thermodynamics and heat transfer/V12G380V01302

Subjects that it is recommended to have taken before

Computer science: Computing for engineering/V12G350V01203

Physics: Physics I/V12G380V01102

Physics: Physics II/V12G380V01202

Mathematics: Algebra and statistics/V12G380V01103

Mathematics: Calculus I/V12G380V01104

Chemistry: Chemistry/V12G380V01205

Other comments

It is recommended that students, before enrolling in this course, have passed or, at least, enroll in the subjects of the previous academic year.

In the event of discrepancies in the information contained in this guide, it will be understood that the version published in Spanish prevails.

IDENTIFYING DATA				
Termodinámica e transmisión de calor				
Subject	Termodinámica e transmisión de calor			
Code	V12G340V01302			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Santos Navarro, José Manuel Lopez Mera, David			
Lecturers	Lopez Mera, David Vidal López, Antonio José			
E-mail	david.lopez.mera@uvigo.es josanna@uvigo.gal			
Web				
General description	Na práctica totalidade dos procesos industriais requírese a aplicación dos Principios da Termodinámica e da Transferencia de Calor. O coñecemento destes principios é básico en Enxeñaría Térmica. Por exemplo, para a realización dunha análise enerxética (con determinación do rendemento enerxético e *exergético) de sistemas de potencia para a xeración de electricidade (ciclo combinado con *turbina de vapor e de gas), un ciclo de potencia mecánica, un ciclo en bomba de calor, etc. O coñecemento de se un proceso termodinámico pode ocorrer ou non na realidade é imprescindible para o deseño de novos procesos, así como o coñecemento das máximas prestacións que se poden obter nos diferentes dispositivos que compoñen unha instalación enerxética, e cales son as causas que imposibilitan obter esas máximas prestacións. Ademais, o estudo das propiedades termodinámicas dos fluídos de traballo que circulan polos dispositivos, auga, aire, *refrigerantes, gases e mestura de gases, é indispensable para analizar o comportamento dos sistemas térmicos. Así mesmo, o estudo do procedemento a seguir para a análise enerxética de instalacións enerxéticas de sistemas de refrixeración, acondicionamento de aire e en procesos de combustión é de gran interese. Doutra banda, é interesante para o alumno coñecer os mecanismos polos cales se produce a transferencia da enerxía, principalmente debido a unha diferenza de temperaturas, centrándose en determinar a maneira e a velocidade á que se produce ese intercambio de enerxía. Neste sentido preséntanse os tres modos de transferencia de calor e os modelos matemáticos que permiten calcular as velocidades de transferencia de calor. Así se pretende que os alumnos sexan capaces de expor e resolver problemas *ingenieriles de transferencia de calor mediante o uso de ecuacións *algebraicas. Tamén se pretende que os alumnos coñezan outros métodos matematicamente máis complexos de resolución de problemas de transferencia de calor e saiban onde atopalos e como usalos en caso de necesitalos.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
B4	CG 4. Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
B5	CG 5. Coñecemento para a realización de medicións, cálculos, valoracións, estudos, informes, plans de labores e outros traballos análogos.
B6	CG 6. Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
B7	CG 7. Capacidade de analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.
B11	CG 11. Coñecemento, compresión e capacidade para aplicar a lexislación no exercicio da profesión.
C7	CE7 Coñecementos de termodinámica aplicada e transmisión de calor. Principios básicos e a súa aplicación á resolución de problemas de enxeñaría.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D17	CT17 Traballo en equipo.

Resultados previstos na materia	
Expected results from this subject	Training and Learning Results

Capacidade para coñecer, entender e utilizar os principios e fundamentos da *termodinámica aplicada	B5 B6 B7	C7	D2 D7 D9 D10 D17
Capacidade para coñecer e entender o principio e fundamentos da transmisión da calor	B5 B6 B7 B11	C7	D2 D7 D9 D10 D17
Capacidade para coñecer e entender os principios e fundamentos de equipos e xeradores térmicos	B4 B5 B6 B7	C7	D2 D7 D9 D10 D17
Analizar o funcionamento de sistemas térmicos, como sistemas de bomba de calor e ciclos de refrixeración ou ciclos de potencia, identificando compoñentes, así como os ciclos empregados para obter altas prestacións	B4 B5 B6 B7	C7	D2 D7 D9 D10 D17

Contidos

Topic

REVISIÓN DO PRIMEIRO E SEGUNDO PRINCIPIO DA TERMODINÁMICA

PROPIEDADES DE SUSTANCIAS PURAS: MANEXO DE TÁBOAS E *DIAGRAMAS

ANÁLISE DE SISTEMAS ABERTOS SEGUNDO A PRIMEIRA E SEGUNDA LEI DA TERMODINÁMICA

APLICACIÓNS DA ENXEÑARÍA TERMODINÁMICA: CICLOS DE POTENCIA E CICLOS DE REFRIXERACIÓN

CONCEPTOS E PRINCIPIOS FUNDAMENTAIS DA TRANSMISIÓN DE CALOR

TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONDUCCIÓN. CONDUCCIÓN EN RÉXIME PERMANENTE *UNIDIRECCIONAL

TRANSMISIÓN DE CALOR POR *CONVECCIÓN: FUNDAMENTOS E CORRELACIÓNS DE *CONVECCIÓN

TRANSMISIÓN DE CALOR POR RADIACIÓN: PRINCIPIOS XERAIS. RADIACIÓN TÉRMICA

APLICACIÓNS INDUSTRIAIS: INTERCAMBIADORES DE CALOR

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	32.5	65	97.5
Prácticas de laboratorio	6	0	6
Resolución de problemas de forma autónoma	0	18.5	18.5
Resolución de problemas	12	12	24
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	3	3
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia obxecto de estudo, onde se procurará a máxima participación do alumno, a través da súa implicación directa na formulación de cuestións e/ou problemas,
Prácticas de laboratorio	Experimentación de procesos reais en laboratorio e que complementan os contidos que se imparten na materia
Resolución de problemas de forma autónoma	Resolución de problemas e/ou exercicios relacionados coa materia que o alumno levará a cabo mediante a consulta da bibliografía

Resolución de problemas	Resolución de problemas e/ou exercicios relacionados coa materia que o alumno realizará en aula e/ou laboratorio. Exporanse e resolverán problemas de carácter "tipo" e/ou exemplos prácticos. Salientarase o traballo en expor métodos de resolución e non nos resultados.
-------------------------	---

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Formulación de dúbidas en horario de *tutorías. O alumno exporá, durante o horario dedicado ás *tutorías, as dúbidas concernentes aos contidos que se desenvolven na materia, e/ou exercicios ou problemas que se expoñan relativos á aplicación dos contidos
Prácticas de laboratorio	Formulación de dúbidas en horario de prácticas. O alumno exporá, durante o horario dedicado ás prácticas, as dúbidas relativas aos conceptos e desenvolvemento das citadas prácticas
Resolución de problemas	Formulación de dúbidas en horario de *tutorías. O alumno exporá, durante o horario dedicado ás *tutorías, as dúbidas concernentes aos contidos que se desenvolven na materia, e/ou exercicios ou problemas que se expoñan relativos á aplicación dos contidos

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results		
Resolución de problemas e/ou exercicios	Consistirá na realización de distintos exercicios ao longo do período lectivo aprobado polo centro, en tempo/condicións establecido/as polo profesor.	70-80	B4	C7	D2
			B5		D7
			B6		D9
	Cada unha destas actividades non superará o 40% da cualificación final da materia.		B7		D10
	Os alumnos deben desenvolver, relacionar, organizar, xustificar e presentar os coñecementos que teñen sobre os contidos da materia en respostas argumentadas.				
	Resultados de aprendizaxe: Capacidade para coñecer, entender e utilizar os principios e fundamentos da termodinámica aplicada e a transmisión de calor, e a súa aplicación á resolución de problemas de enxeñaría, argumentando as solucións propostas.				
Exame de preguntas obxectivas	Ao longo do período lectivo realizaranse varias actividades baseadas en probas escritas ou orais de resposta curta.	20-30	B6	C7	D2
	Resultados de aprendizaxe: Capacidade para comprender, comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da termodinámica aplicada e a transmisión de calor				D7 D9 D10

Other comments on the Evaluation

A materia pode ser superada a través de dúas modalidades:

A) Modalidade por Avaliación Continua.

A cualificación final (CF) do estudante determinase sumando os puntos obtidos nas sucesivas actividades de avaliación continua (resolución de problemas con resposta argumentada, proba tipo Test, proba de preguntas obxectivo, cuestións teóricas, etc.), tanto presenciais como telemáticas, desenvolvidas ao longo do curso, e contempladas na táboa anterior.

Cada matricula 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 considerados como "presentados" e se lles tendrá en conta para a cualificación final.

Todos os días lectivos consideraranse probables e susceptibles de incluír algunha actividade de avaliación continua. Estas actividades serán notificadas con suficiente antelación, e realizaranse dentro do 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. Caso de insuficiencia de medios, o profesorado articulará o mecanismo de planificación que garanta o mellor axuste ao horario.

Rexerase a realización destas actividades avaliación continua en tempo/condicións establecido/as polo profesor.

B) Modalidade de Avaliación Global.

O alumnado que o seu elección 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 prazo de probas oficiais (dúas oportunidades de avaliación do curso) marcado no calendario académico do curso nas datas oficiais fixadas polo centro.

Esta modalidade de avaliación global tendrá en conta todos os contidos impartidos na materia, tanto os que impartiron as clases docentes de teoría, sesións de problemas e prácticas de laboratorio, e suporá o 100% da nota máxima.

Constará de dous partes:

1.- Proba escrita consistente na resolución de problemas de resposta extensa, relativos aos contidos da materia desenvolvida e en tempo/condicións establecido/as polo profesor,e onde os alumnos deben desenvolver, relacionar, organizar, xustificar e presentar os coñecementos que teñen sobre os contidos da materia a través de respostas argumentadas. O peso sobre a cualificación final será do 70-80%

2.- Unha proba específica que incluírá tanto os contidos impartidos nas sesións de teoría como das sesións prácticas de laboratorio. Consistirá en cuestións teóricas e/ou realización dunha proba test de preguntas onde o alumno deberá transmitir os coñecementos, habilidades e destrezas relativos aos contidos teóricos da materia. Non se permitirá ningunha clase de formulario ou similar, nin calculadora nesta proba específica. O peso sobre a cualificación final será do 20-30%.

Calquera evidencia deste tipo de proba, escrita e/ou específica, consideraranse avaluable e se lles tendrá en conta para a cualificación final.

Criterios de cualificación

En todo caso, é necesario obter unha nota final igual ou superior a 5 puntos para superar a materia, en calquera das dúas oportunidades de avaliación (ordinaria e extraordinaria).

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

Na **oportunidade de avaliación ordinaria**, a cualificación do alumnado (CF), seguindo a modalidade de avaliación continua, calcularase sumando as diferentes notas obtidas nas sucesivas actividades de avaliación continua. Se a súa elección é a modalidade de avaliación global, a nota do alumno (CF) determinarase considerando a suma das notas da parte da proba escrita e da específica.

O alumnado que non superase a materia en á oportunidade ordinaria, en á **oportunidade extraordinaria de avaliación**, será avaliado sobre todos os contidos impartidos na materia, tanto os impartidos nas clases teóricas como nas sesións de problemas e nas prácticas de laboratorio, e terá unha puntuación de 100 % da nota máxima.

Utilizarase un sistema de cualificación numérica de 0 a 10 puntos segundo a lexislación vixente (RD 1125/2003, do 5 de setembro, BOE do 18 de setembro).

CONVOCATORIA DE FIN DE CARREIRA: poderán ter un formato de exame distinto ao detallado anteriormente. Realizarase mediante un exame escrito no que se abordarán os aspectos máis relevantes da materia, tanto en cuestións teóricas como mediante problemas de resolución numérica que permitirán obter o 100% da avaliación e deberá ser un mínimo do 50%. chegou a superar o tema

Todas as probas deberán realizarse con bolígrafo ou bolígrafo, preferentemente azul. Non se permitirá a entrega destas probas a lapis ou bolígrafo vermello.

Non se permitirá o uso de dispositivos electrónicos como tabletas, teléfonos intelixentes, reloxo intelixentes, portátiles, etc. en todas as probas, xa sexan de avaliación continua ou de avaliación global. ou dispositivos similares non autorizados

Compromiso ético.

Espérase que o alumnado presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectarse comportamentos pouco éticos (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados, etc.), considerase que o alumnado non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso, a nota global deste curso académico será de suspenso (0,0).

Non se permitirá o uso de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación, salvo autorización expresa. O feito de introducir na aula de exames un dispositivo electrónico non autorizado terá a consideración de motivo de non superación da materia neste curso académico e a nota global será suspenso (0,0).

Çengel, Yunus y Boles, Michael, **Termodinámica**, 7ª Edición, McGraw-Hill, 2012

Çengel Y.A., y Ghajar A.J., **Transferencia de Calor y Masa. fundamentos y aplicaciones**, 4ª edición, McGraw-Hill, 2011

Çengel Yunus A., Boles Michael A., **Thermodynamics : an engineering approach**, 7th ed, McGraw-Hill, 2011

Çengel, Yunus A., **Heat and mass transfer: a practical approach**, 4th ed, McGraw-Hill, 2011

Complementary Bibliography

Moran M.J. y Shapiro H.N., **Fundamentos de Termodinámica Técnica**, 2ª edición - castellano, Ed. Reverté, 2004

Merle C. Porter y Craig W. Somerton, **Termodinámica para ingenieros**, McGraw-Hill/Interamericana de España, 2004

Wark, K. y Richards, D.E., **Termodinámica**, McGraw-Hill, 2010

Kreith J. y Bohn M.S., **Principios de Transferencia de Calor**, 2001,

Mills A.F., **Transferencia de calor**, 1995

Incropera F.P. y DeWitt D.P., **Introduction to Heat Transfer**, 2002

Çengel Y.A., **Introduction to Thermodynamics and Heat Transfer**, McGraw-Hill, 2008

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física II/V12G340V01202

Matemáticas: Cálculo I/V12G340V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G340V01204

Other comments

Para matricularse nesta materia será necesario ter superado ou estar matriculado de todas as materias de cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia

Dada a limitación de tempo da materia Termodinámica e Transmisión de Calor, recoméndase que o alumno supere a materia Física II de 1º Curso ou que teña os coñecementos dos Principios de la Termodinámica equivalentes.

IDENTIFYING DATA				
Fundamentos de electrotecnia				
Subject	Fundamentos de electrotecnia			
Code	V12G340V01303			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría eléctrica			
Coordinator	Albo López, María Elena			
Lecturers	Albo López, María Elena			
E-mail	ealbo@uvigo.gal			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	Os obxectivos que se perseguen con esta materia son: - Adquisición dos coñecementos referidos a símbolos, magnitudes, principios, elementos básicos e leis da electricidade. - Coñecemento de técnicas e métodos de análises de circuitos con excitación continua e en réxime *estacionario *senoidal - Descrición de sistemas *trifásicos. - Coñecemento dos principios de funcionamento e características das distintas máquinas eléctricas.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
B3	CG 3. Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
C10	CE10 Coñecemento e utilización dos principios de teoría de circuitos e máquinas eléctricas.
D1	CT1 Análise e síntese.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D14	CT14 Creatividade.
D16	CT16 Razoamento crítico.
D17	CT17 Traballo en equipo.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Comprender os aspectos básicos do funcionamento dos circuitos e as máquinas eléctricas.	B3	C10
Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con circuitos eléctricos e máquinas eléctricas		D1 D2
Coñecer as técnicas actuais dispoñibles para a análise de circuitos eléctricos	C10	D6
Coñecer as técnicas de medida de circuitos eléctricos		D6 D10
Adquirir habilidades sobre o proceso de análise de circuitos eléctricos		D1 D2 D10 D14 D16 D17

Contidos

Topic	
INTRODUCCIÓN.	Carga, corrente, potencial eléctrico, enerxía e potencia eléctrica, lei de Ohm, lei de Joule, leis de Kirchoff. Elementos Ideais. Asociación serie, paralelo de elementos ideais
ELEMENTOS REAIS.	Elementos Pasivos Reais (Resistencia, Bobina, Condensador)
RÉXIME ESTACIONARIO SENOIDAL (RES)	Formas de onda e parámetros asociados, fasores, impedancias/admitancias. Asociación de impedancias/admitancias. Comportamento dos elementos no R.E.S
FONTES E TEOREMAS FUNDAMENTAIS.	Modelos de Fontes Reais. Conversión de Fontes Reais. Teoremas Fundamentais: Linealidad, Substitución, Superposición, Thévenin e Norton.

MÉTODOS SISTEMÁTICOS DE ANÁLISE.	Nós e mallas
POTENCIA E ENERXÍA EN R.E.S	Potencias: complexa, activa, reactiva, aparente. Teorema de Boucherot. Factor de Potencia. Compensación de Potencia Reactiva
SISTEMAS TRIFÁSICOS EQUILIBRADOS	Valores de liña e fase. Redución a monofásico equivalente. Potencia. Medida de Potencia Activa e Reactiva
TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS E TRIFÁSICOS.	Constitución, circuío equivalente, índice horario.
MÁQUINAS ASÍNCRONAS	Constitución. Xeración do campo giratorio. Circuito Equivalente. Curvas Características. Manobras
MAQUINAS DE ALTERNA MONOFÁSICAS	Constitución. Principio de funcionamento. Aplicacións.
MAQUINAS SÍNCRONAS.	Constitución. Funcionamento en baleiro e en carga. Sincronización.
MÁQUINAS DE CORRENTE CONTINUA.	Constitución. Circuitos Equivalentes. Curvas características
PRÁCTICAS	INTRODUCCIÓN E SEGURIDADE 1. Descrición do laboratorio. Seguridade eléctrica: Contacto Directo/Indirecto. Introducción ao RD 614/2001 sobre disposicións mínimas para a protección da saúde e seguridade da traballadores fronte ao risco eléctrico. EPI/Aparamenta/Instalacións/Protocolos de Seguridade fronte a Risco Eléctrico. Estudo de Casos. 2. Equipos de medida (polímetro, pinza amperimétrica, vatímetro dixital, osciloscopio dixital, analizador de rede) e de xeración (fonte DC, fonte AC, fonte trifásica) utilizados no laboratorio. Métodos para realizar as medidas de tensión, intensidade, potencia con efectividade e seguridade. BLOQUE TEORÍA DE CIRCUÍTOS 3. Asociacións de elementos. Equivalencia estrela-triángulo. 4. Elementos Reais: resistencia, bobina núcleo aire, bobina núcleo ferro, condensador, transformador. 5. Circuito RLC serie e paralelo. Media de tensións, intensidades, potencias. Determinación de Impedancia/Admitancia Equivalente. 6. Compensación de Reactiva en Circuitos RL serie e paralelo. 7. Sistema trifásico equilibrado. Concepto de valores de liña e fase. Medida de Potencias en cargas trifásicas. BLOQUE MÁQUINAS ELÉCTRICAS 8. Ensaio no motor asíncrono trifásico Determinación do circuío equivalente. Arranque motor asíncrono. Aplicación de REBT e introducción a Normativa de Seguridade en Máquinas (Reglamento 2023/1230 Parlamento Europeo, BOE 29/06/2023, etc...) 9. Máquinas de corrente continua. Constitución e principio de funcionamento. Aplicacións

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	19	38	57
Resolución de problemas	10.5	10.5	21
Prácticas de laboratorio	18	9	27
Resolución de problemas de forma autónoma	0	33	33
Resolución de problemas e/ou exercicios	1.5	0	1.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	1.5	0	1.5
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	9	9

*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 nas clases de aula os contidos da materia.
Resolución de problemas	Exporanse e resolverán problemas e exercicios tipo nas clases de aula como guía para o alumnado.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse no laboratorio montaxes prácticas correspondentes aos contidos vistos na aula, ou ben se tratarán aspectos complementarios non tratados nas clases teóricas.
Resolución de problemas de forma autónoma	É moi aconsellable que o alumno trate de resolver pola súa conta exercicios e cuestións da materia propostos polo profesorado.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Resolución de problemas	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos.
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos.

Avaliación					
	Description	Qualification	Training and Learning Results		
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba EC1: Contidos de Teoría de Circuitos. Realizarase unha vez rematada a docencia do bloque de Teoría de Circuitos. Se é posible por data realízalo na semana fixada pola EEI para a primeira proba de EC, farase na data/hora fixada; de non ser posible, realizarase na última semana de novembro. Entrará todo o impartido en aula/laboratorios até a data. Valoración 40% Nota Final. Nota mínima de 3 sobre 10 para poder aprobar a materia.	40	B3	C10	D1 D2 D6 D10 D14 D16
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba EC2: Contidos de Máquinas Eléctricas. Realizarase o día do exame final da 1ª Convocatoria, fixado pola EEI. Valoración 40% Nota Final. Nota mínima de 3 sobre 10 para poder aprobar a materia.	40	B3	C10	D1 D6 D10 D14 D16 D17
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Valorarase a realización das prácticas e a resolución dun cuestionario en MooVI referido á montaxe, resultados obtidos e interpretación dos mesmos. Devandito cuestionario abrírase unha vez todos os grupos de prácticas realicen a práctica no laboratorio, e permanecerá aberto unha semana. A non asistencia á práctica leva asociada a cualificación de cero puntos na práctica, independentemente que o estudante entregue o correspondente cuestionario/informe. NotaPrácticas obterase como media aritmética das notas obtidas en cada unha das prácticas. Dadas as características das prácticas da materia, e por esixencia do APRL da UVigo, a práctica nº 1 de Seguridade Eléctrica no Laboratorio é de realización obrigatoria, na que os estudantes deberán obter polo menos 5 puntos sobre 10 para poder realizar o resto das prácticas da materia. En caso de non cumprirse o anterior, a NotaPrácticas será de 0 puntos.	20	B3	C10	D1 D2 D6 D10 D14 D16 D17

Other comments on the Evaluation

AVALIACIÓN CONTINUA (EC):

Consta de tres partes PruebaEC1 (40% nota final), PruebaEC2 (40% nota final) e Prácticas (20% nota final), cos requisitos e especificacións vistos no apartado anterior. A nota numérica final obtense pola media ponderada dos ítems mencionados en parágrafos anteriores:

Nota FINAL da materia= $0,4 \cdot \text{NotaPruebaEC1} + 0,4 \cdot \text{NotaPruebaEC2} + 0,2 \cdot \text{NotaPrácticas}$
estando NotaPruebaEC1, NotaPruebaEC2 e NotaPrácticas avaliadas cada unha sobre 10 puntos.

Si como resultado da aplicación da media ponderada anterior, a nota final é superior a 4,5 puntos pero non se cumpre a condición de alcanzar un mínimo de 3 puntos en cada parte das probas de EC1 e/ou EC2, a Nota Final da materia será como máximo 4,5 puntos (suspense).

AVALIACIÓN GLOBAL (EG) 1ª e 2ª Convocatorias:

O estudante que desexe renunciar ás actividades correspondentes á avaliación continua dispón de prazos para facelo fixados pola dirección do centro. Só poderán optar á EG, os estudantes que figuren nas listas oficiais publicadas pola dirección do Centro.

En cada convocatoria, os estudantes que renuncien á EC poderán presentarse a un exame na data oficial que cubrirá o 100% da avaliación:

- Contidos de Teoría de Circuitos.
- Contidos de Máquinas Eléctricas.

- Contenidos de Prácticas.

Non se gardan partes aprobadas entre convocatorias.

ESTUDANTES QUE NON RENUNCIARON A EC, con Nota Final Materia suspensa por EC (1ª e 2ª Convocatoria)

Aqueles estudantes que NON renuncien á EC, que teñan unha Nota Final Materia inferior a 5 puntos por EC, poderán presentarse a recuperación o día da proba de Avaliación Global:

- Na 1ª Convocatoria recuperación da EC1 suspensa (NotaParteTdC)
- Na 2ª Convocatoria recuperación de EC1 e/ou EC2 suspensas. (NotaParteTdC e/ou NotaParteME)

Neste caso, o cálculo da nota final da materia realizarase coa mesma expresión que para EG, substituíndo as notas obtidas nas probas de recuperación ás que se presenten, NotaParteTdC e/ou NotaParteME, polas notas suspensas en PruebaEC1 e/ou PruebaEC2. As prácticas non poden recuperarse.

Nota FINAL da materia= $0,4 \cdot \text{NotaParteTdC}$ (ou $\cdot \text{NotaPruebaEC1}$) + $0,4 \cdot \text{NotaParteME}$ (ou $\cdot \text{NotaPruebaEC2}$) + $0,2 \cdot \text{NotaPrácticas}$

Estando cada unha das notas avaliadas sobre 10 puntos.

Si como resultado da aplicación da media ponderada anterior, a nota final é superior a 4,5 puntos pero non se cumpre a condición de alcanzar un mínimo de 3 puntos sobre 10 en cada unha das partes, NotaParteTdC (ou NotaPruebaEC1) e NotaParteME (ou NotaPruebaEC2), a Nota Final da materia será como máximo 4,5 puntos sobre 10, SUSPENSO.

Cada **NOVA MATRÍCULA** na materia supón unha posta a cero das cualificacións nas actividades de avaliación continua obtida en cursos anteriores, coa seguinte excepción: as prácticas, que se recoñecerán unicamente no curso seguinte de habelas realizado, si o estudante solicita e cumpre estas tres condicións:

- ☐ O estudante realizou efectivamente as prácticas no laboratorio no curso anterior (non exame de prácticas nin recoñecidas de cursos anteriores)
- ☐ O estudante obtivo unha nota de prácticas de polo menos 5 puntos sobre 10, no curso anterior.
- ☐ O estudante obtivo unha nota final da materia de polo menos 3 puntos sobre 10 no curso anterior.

Esta nota de prácticas só se recoñecerá un curso. En cursos posteriores será necesario repetir as prácticas.

COMPROMISO ÉTICO: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, por exemplo) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Dependendo do tipo de comportamento non ético detectado, poderíase concluír que o alumno non alcanzou as competencias B2, B3 e CT19.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Suárez J., Albo E., Miranda B.N., Míguez E., Albo A.B., **Apuntes F. Electrotecnia**,
Albo E., Albo A.B, Vázquez-Viso J., Míguez E., **Presentaciones F. Electrotecnia**,
Súarez Creo, J. , Albo López, E, **Ejercicios Resueltos de F. Electrotecnia**,
Jesús Fraile Mora, **Electrotecnia para ingenieros**, 2023,

Complementary Bibliography

Suárez Creo J. y Albo López E., **Manual de Prácticas de Laboratorio de F. Electrotecnia**,
Míguez E. y Vilachá C., **Manual de Prácticas de Laboratorio Informático F. Electrotecnia**,
Jesús Fraile Mora, **Problemas de Circuitos Eléctricos**, 2019,
Suarez Creo J. y Miranda Blanco B.N., **MÁQUINAS ELÉCTRICAS. FUNCIONAMIENTO EN RÉGIMEN PERMANENTE**, 2006,
Gómez Expósito, Martínez Ramos y otros, **FUNDAMENTOS DE TEORÍA DE CIRCUITOS**, 2007,
Jesús Fraile Mora, **Máquinas eléctricas**, 2016,
Jesús Fraile Mora, **Problemas de máquinas eléctricas**, 2015,

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física II/V12G340V01202

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G340V01203

Other comments

É moi recomendable que os alumnos teñan coñecementos suficientes da álgebra dos números complexos, coñecementos básicos de teoría de circuítos e ofimática:

□ En concreto, esta materia parte e apóiase dos contidos estudados en Física II, realizando un mero repaso no primeiro tema □Introdución□ daqueles aspectos relacionados directamente coa Teoría Circuítos, primeiro bloque didáctico de Fundamentos de Electrotecnia. É por tanto recomendable, para o correcto seguimento da materia, ter aprobada Física II.

□ Por outra banda, todo o cálculo en R.E.S., que abarca o 80% do curso, realízase aplicando operacións de números complexos (suma, resta, multiplicación, división, conxugado□.), por tanto é fundamental dominar a álgebra de números complexos (Matemáticas I) para poder seguir adecuadamente esta materia.

□ por último, o estudante precisa coñecementos básicos de ofimática para poder cubrir os cuestionarios de prácticas en MooVI.

Por todo iso, é conveniente superar as materias dos cursos inferiores ao curso en qu está situado esta materia, especialmente Matemáticas. álgebra, Física II, antes de matricularse de Fundamentos de Electrotecnia.

IDENTIFYING DATA				
Teoría de máquinas e mecanismos				
Subject	Teoría de máquinas e mecanismos			
Code	V12G340V01304			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Collazo Rodríguez, Joaquín Baltasar			
Lecturers	Collazo Rodríguez, Joaquín Baltasar			
E-mail	joaquincollazo@uvigo.gal			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	Esta materia proporcionará ao alumno coñecementos dos fundamentos básicos da Teoría de Máquinas e Mecanismos e a súa aplicación no campo da enxeñaría Mecánica. Achegaralle coñecementos sobre os conceptos máis importantes relacionados coa teoría máquinas e mecanismos. Coñecerá e aplicará as técnicas de análises cinemático e dinámico para sistemas mecánicos, tanto analítica como mediante a utilización eficaz de software de simulación. Así mesmo servirá de introdución a aspectos sobre maquinaria que abordará en materias de cursos posteriores da Titulación.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
B3	CG 3. Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
B4	CG 4. Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
C13	CE13 Coñecemento dos principios de teoría de máquinas e mecanismos.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D16	CT16 Razoamento crítico.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
□ Coñecer os fundamentos básicos da Teoría de Máquinas e Mecanismos e a súa aplicación na Enxeñaría Mecánica para resolver os problemas relacionados coa devandita materia no campo da Enxeñaría Industrial.	B3	C13	D2
□ Coñecer, comprender, aplicar e practicar os conceptos relacionados coa Teoría de Máquina e Mecanismos	B4		D6
□ Coñecer e aplicar as técnicas análises *cinemático e dinámico de sistemas mecánicos.			D9
□ Coñecer e utilizar eficazmente software de análise de mecanismos.			D10
			D16

Contidos

Topic	
Introdución á Teoría de máquinas e mecanismos.	Introdución. Definición de máquina, mecanismo e cadea cinemática. Membros e pares cinemáticos. Clasificación. Esquemmatización, modelización e simboloxía. Mobilidade. Graos de liberdade. Síntese de mecanismos.
Análise xeométrica de mecanismos.	Introdución. Métodos de cálculo da posición. Ecuación de peche de circuito.

Análise cinemático de mecanismos.	Fundamentos. Métodos gráficos. Métodos analíticos. Métodos matriciales.
Análise estática de mecanismos.	Fundamentos. Redución de forzas. Método dos traballos/potencias virtuais.
Análise dinámica de mecanismos.	Fundamentos. Dinámica xeral de máquinas. Traballo e potencia en máquinas. Dinámica do equilibrado.
Mecanismos de transmisión.	Fundamentos. Mecanismo de engrenaxes. Outros mecanismos.

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	23	19.5	42.5
Resolución de problemas	9.5	30	39.5
Prácticas de laboratorio	18	47	65
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	3	3

*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	Clase maxistral na que expoñen os contidos teóricos.
Resolución de problemas	Resolución de problemas utilizando os conceptos teóricos presentados en aula.
Prácticas de laboratorio	Realización de tarefas prácticas en laboratorio docente ou aula informática

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Lección maxistral	Resólvense as dúbidas dos alumnos
Resolución de problemas	Preséntase unha colección de problemas con distintos graos de dificultade adaptados a cada alumno
Prácticas de laboratorio	Propónse tarefas adecuadas que os alumnos resolverán coa axuda do profesor

Avaliación						
	Description	Qualification	Training and Learning Results			
Resolución de problemas	Avaliaranse nun exame final escrito na data establecida no calendario de exames. Nesta proba avaliaranse de xeito conxunto todos os contidos desenvolvidos na materia.	40	B3 B4	C13	D2 D6 D9 D10 D16	
Prácticas de laboratorio	Valorarase a asistencia e a participación do alumno nas prácticas de laboratorio e as memorias de práctica	20	B3 B4	C13	D2 D6 D9 D10 D16	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Formularanse varias probas de resolución de problemas en Moovi que se resolverán de xeito virtual. A celebración destas probas será programada con suficiente antelación e tendo en conta o disposto na normativa vixente.	40	B3 B4	C13	D2 D6 D9 D10 D16	

Other comments on the Evaluation

Avaliación Continua

1ª edición

A materia aprobarase se se obtén unha cualificación* igual ou maior que un 5 como nota final da seguinte forma:

- A asistencia con aproveitamento ao Laboratorio/Aula informática/Aula equivalente, a cualificación das memorias entregadas/cuestionarios en cada práctica e os traballos desenvolvidos terán unha valoración máxima de 2 puntos da nota final. Para sumar a nota de prácticas precísase a asistencia a un mínimo de 7 prácticas.
- As probas de resolución de problemas en Moovi terán unha valoración máxima de 4 puntos da nota final.
- O exame final terá unha valoración máxima de 4 puntos da nota final. Establécese un mínimo de 1.6 sobre 4 nesta parte do sistema de avaliación para superar a materia. De non obter este mínimo na proba de exame final, a cualificación final será a nota desta proba ponderada sobre 10.

2ª Edición

Na segunda edición, poderanse recuperar as probas de resolución de problemas, de xeito que a proba final terá unha valoración máxima de 8 puntos con unha puntuación mínima de 3.2 (sobre 8). A calificación das persoas que non acaden o mínimo nesta parte será a calificación da proba de resolución de problemas ponderada sobre 10 puntos.

Avaliación Global

Aquelas persoas que opten ao sistema de avaliación global seguindo os mecanismos establecidos pola Escola de Enxeñaría Industrial, o seu sistema de avaliación consistirá nos seguintes apartados:

- Avaliación da parte práctica: Esta proba consiste na resolución de unha serie de cuestións relacionadas cos contidos impartidos nas sesións prácticas da materia. Terá unha valoración máxima de 2.
- Proba de resolución de problemas e/ou exercicios: O exame final terá unha valoración máxima de 8 puntos da nota final. Establécese un mínimo de 3.2 sobre 8 nesta parte do sistema de avaliación. De non obter o mínimo na proba de exame final, a cualificación final será a nota desta proba ponderada sobre 10.

Compromiso ético

Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparatos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

*Empregarase un sistema de cualificación numérica de 0 a 10 puntos segundo a lexislación vixente (RD 1125/2003 de 5 de setembro, BOE de 18 de *setembro).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Cardona, S. y Clos D., **Teoría de Máquinas.**, UPC,
 Shigley, J.E.; Uicker J.J. Jr., **Teoría de Máquinas y Mecanismos**, McGraw-Hill,
 Robert L. Norton, **Diseño de maquinaria**, 6, McGraw-Hill, 2020
 Hibbeler, **Ingeniería Mecánica - Estática**, 12, Pearson, 2010
 Hibbeler, **Ingeniería Mecánica - Dinámica**, 12, Pearson, 2010

Complementary Bibliography

Munir Khamashta, **Problemas resueltos de cinemática de mecanismos planos**, UPC,
 Munir Khamashta, **Problemas resueltos de dinámica de mecanismos planos**, UPC,
 Ferdinand P. Beer, **Mecánica vectorial para ingenieros. Estática**, 12, McGraw-Hill, 2021
 Ferdinand P. Beer, **Mecánica vectorial para ingenieros. Dinámica**, 12, McGraw-Hill, 2021
 Calero Pérez, R. y Carta González, J.A., **Fundamentos de mecanismos y máquinas para ingenieros**, McGraw-Hill,
 García Prada, J.C. Castejón, C., Rubio, H., **Problemas resueltos de Teoría de Máquinas y mecanismos**, THOMSON,
 Hernández A, **Cinemática de mecanismos: Análisis y diseño**, SÍNTESIS,
 Lamadrid Martínez, A.; Corral Sáiz, A., **Cinemática y Dinámica de Máquinas**, E.T.S.I.I.T.,
 Mabie, Reinholtz, **Mecanismos y dinámica de maquinaria**, Limusa-wiley,
 Nieto, j., **Síntesis de Mecanismos**, AC,
 Erdman, A.G.; Sandor, G.N., **Diseño de Mecanismos Análisis y síntesis**, PRENTICE HALL,
 Simon A.; Bataller A; Guerra J.; Ortiz, A.; Cabrera, J.A., **Fundamentos de teoría de Máquinas**, BELLISCO,
 Kozhevnikov SN, **Mecanismos**, Gustavo Gili,

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Subjects that it is recommended to have taken before

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G380V01101

Física: Física I/V12G380V01102

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G380V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G380V01204

IDENTIFYING DATA				
Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación				
Subject	Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación			
Code	V12G340V01305			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Deseño na enxeñaría			
Coordinator	Diéguez Quintas, José Luís			
Lecturers	Diéguez Quintas, José Luís Fenollera Bolívar, María Inmaculada			
E-mail	jdieguez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.es			
General description	Os obxectivos docentes de Fundamentos de Sistemas e Tecnoloxías de Fabricación, nos seus aspectos fundamentais e descritivos, céntranse no estudo e a aplicación de coñecementos científicos e técnicos relacionados cos procesos de fabricación de compoñentes e conxuntos cuxa finalidade funcional é mecánica, así como a avaliación da súa precisión *dimensional e a dos produtos a obter, cunha calidade determinada. Todo iso incluíndo desde as fases de preparación até as de utilización dos instrumentos, as ferramentas, *utillaxes, equipos, máquinas ferramenta e sistemas necesarios para a súa realización, de acordo coas normas e *especificacións establecidas, e aplicando criterios de optimización. Para alcanzar os obxectivos mencionados impartirase a seguinte temática docente: - Fundamentos de *metrología *dimensional. Medida de lonxitude, ángulos, formas e elementos de máquinas. - Estudo, análise e avaliación das tolerancias *dimensionais. - Procesos de conformado de materiais mediante arranque de material, operacións, *maquinas, equipos e *utillaxe. - Procesos de conformado mediante deformación plástica, operacións, máquinas, equipos e *utillaxe. - Procesos de conformado por moldeo, operacións, máquinas, equipos e *utillaxe. - Procesos de conformado non convencionais, operacións, máquinas, equipos e *utillaxe. - Conformado de *polímeros, e outros materiais non metálicos, operacións, máquinas, equipos e *utillaxe. - Procesos de unión e *ensamblaje, operacións, máquinas, equipos e *utillaxe. - Fundamentos da programación de máquinas con *CNC, utilizadas na fabricación mecánica.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
B3	CG 3. Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
C15	CE15 Coñecementos básicos dos sistemas de produción e fabricación.
D1	CT1 Análise e síntese.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos.
D8	CT8 Toma de decisións.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D16	CT16 Razoamento crítico.
D17	CT17 Traballo en equipo.
D20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Coñecer a base tecnolóxica e aspectos básicos dos procesos de fabricación	C15	D2
		D3
		D9
		D10
		D16
		D20

Comprender os aspectos básicos dos sistemas de fabricación	B3	C15	D2 D10
Adquirir habilidades para a selección de procesos de fabricación e elaboración da planificación de fabricación		C15	D1 D2 D3 D8 D17
Desenvolver habilidades para a fabricación de conxuntos e elementos en contornas *CAD/*CAM	B3	C15	D2 D8 D9 D16 D17 D20

Contidos

Topic	
UNIDADE DIDÁCTICA 1. INTRODUCCIÓN ÁS TECNOLOXÍAS E SISTEMAS DE FABRICACIÓN.	Lección 1. INTRODUCCIÓN Á ENXEÑARÍA DE *FABRICACION. O ciclo produtivo. Clasificación de industrias. Tecnoloxías de fabricación.
UNIDADE DIDÁCTICA 2. *METROTECNIA.	Lección 2. PRINCIPIOS DE *METROLOGÍA *DIMENSIONAL. Introdución. Definicións e conceptos. O Sistema Internacional de Unidades. Magnitudes físicas que abarca a *Metrología *Dimensional. Elementos que interveñen na medición. Clasificacións dos métodos de medida. Patróns. A cadea de *trazabilidade. *Calibración. Incerteza. Cadea de *calibración e transmisión da incerteza. Relación entre tolerancia e incerteza. Expresión da incerteza de medida en *calibración. Lección 3. INSTRUMENTOS E MÉTODOS DE MEDIDA. Introdución. Patróns. Instrumentos de verificación. Patróns *interferométricos. Principios de *interferometría. Instrumentos de medida directa. Métodos e instrumentos de medida indirecta. Lección 4. MEDICIÓN POR COORDENADAS. MEDICIÓN POR IMAXE. CALIDADE SUPERFICIAL. Máquinas de medición por coordenadas. Concepto. Principios das *MMC. Clasificación das máquinas. Principais compoñentes das *MMC. Proceso a seguir para o desenvolvemento dunha medida. Sistemas de medición por imaxe. Calidade Superficial. Métodos de medida da rugosidade. Parámetros de rugosidade.

UNIDADE DIDÁCTICA 3. PROCESOS DE CONFORMADO POR ARRANQUE DE MATERIAL	Lección 5. INTRODUCCIÓN Ao CONFORMADO POR ARRANQUE DE MATERIAL. Introdución. Movementos no proceso de arranque de material. Factores a ter en conta na elección da ferramenta. Xeometría de ferramenta. Materiais de ferramenta. Mecanismo de formación da labra. Tipos de labras. Potencia e forzas de corte. Desgaste de ferramenta. Criterios de desgaste de ferramenta. Determinación da vida da ferramenta. Flúidos de corte. Lección 6. *TORNEADO: OPERACIÓNS, *MAQUINAS E *UTILLAJE. Introdución. Principais operacións en torno. A máquina-ferramenta: o torno. Partes principais do torno. Montaxe ou *sujeción de pezas. Ferramentas típicas do torno. *Tornos especiais. Lección 7. *FRESADO: OPERACIÓNS, MÁQUINAS E *UTILLAJE. Introdución. Descrición e clasificación das operacións de *fresado. Partes e tipos principais de *fresadoras. Tipos de fresas. Montaxe da ferramenta. *Sujeción de pezas. Diferentes configuracións de *fresadoras. *Fresadoras especiais. Lección 8. MECANIZADO DE BURACOS E CON MOVEMENTO PRINCIPAL *RECTILÍNEO: OPERACIÓNS, MÁQUINAS E *UTILLAJE. Introdución ás operacións de mecanizado de buracos. *Taladradoras. *Mandrinadoras. Características xerais dos procesos de mecanizado con movemento principal *rectilíneo. *Limadora. *Mortajadora. *Cepilladora. *Brochadora. Serras. Lección 9. CONFORMADO CON *ABRASIVOS: OPERACIÓNS, MÁQUINAS E *UTILLAJE. Introdución ás operacións de mecanizado de buracos. Muelas *abrasivas. Operación de rectificado. Tipos de *rectificadoras. *Honeado. *Lapeado. Pulido. *Bruñido. *Superacabado Lección 10. PROCESOS DE MECANIZADO NON CONVENCIONAIS. Introdución. O mecanizado por *electroerosión ou *electro-descarga. Mecanizado *electroquímico. Mecanizado por láser. Mecanizado por chorro de auga. Corte por arco de plasma. Mecanizado por ultrasóns. *Fresado químico.
UNIDADE DIDÁCTICA 4. AUTOMATIZACIÓN E XESTIÓN DOS PROCESOS DE FABRICACIÓN.	Lección 11. CONTROL NUMÉRICO DE MÁQUINAS FERRAMENTA. Introdución. Vantaxes da aplicación do *CN nas máquinas ferramenta. Información necesaria para a creación dun programa de *CN. Programación manual de *MHCN. Tipos de linguaxe de *CN. Estrutura dun programa en código *ISO. Caracteres empregados. Funcións preparatorias (*G_). Funcións auxiliares (*M_). Interpretación das principais funcións. Exemplos. Programación automática en control numérico.

UNIDADE DIDÁCTICA 5. PROCESOS DE CONFORMADO DE MATERIAIS EN ESTADO LÍQUIDO E *GRANULAR.	Lección 12. ASPECTOS XERAIS DO CONFORMADO POR *FUNDICIÓN DE METAIS. Introdución. Etapas no conformado por *fundición. Nomenclatura das principais partes do *molde. Materiais empregados no conformado por *fundición. Fluxo do fluído no sistema de alimentación. *Solidificación dos metais. Contracción dos metais. O *rechupe. Procedemento de cálculo do sistema distribución de coada. Consideracións sobre deseño e defectos en pezas fundidas. Lección 13. PROCESOS DE FABRICACIÓN POR *FUNDICIÓN. Clasificación dos procesos de *fundición. Moldeo en area. Moldeo en casca. Moldeo en *yeso. Moldeo en cerámica. Moldeo ao CO₂. Moldeo á cera perdida *Fundición en *molde cheo. Moldeo *Mericast. Moldeo en *molde permanente. *Fundición inxectada. *Fundición *centrifugada. Fornos empregados en *fundición. Lección 14. *METALURGIA DE POS (*PULVIMETALURGIA). Introdución. Fabricación dos pos metálicos. Características e propiedades dos pos metálicos. *Dosificación e mestura de pos metálicos. *Compactación. *Sinterizado. Fornos de *sinterización. *Sinterizado por descarga *disruptiva. *Presinterizado. Operacións posteriores. Consideracións de deseño. Produtos *obtenibles por *sinterización. Lección 15. CONFORMADO DE PLÁSTICOS. Introdución. Clasificación materiais *poliméricos. Propiedades físicas de *polímeros. Clasificación dos procesos. Moldeo por *extrusión. Moldeo por inxección. Moldeo por *compresión. Moldeo por transferencia. Moldeo *rotacional. *Termoconformado.
UNIDADE DIDÁCTICA 6. PROCESOS DE CONFORMADO POR UNIÓN.	Lección 16. PROCESOS DE SOLDADURA. Introdución aos procesos de soldadura. Soldadura con arco eléctrico. Soldadura por resistencia. Soldadura con osíxeno e gas combustible .Soldadura con temperatura de fusión de metal de achegue menor que a dos metais a unir. Lección 17. PROCESOS DE UNIÓN E MONTAXE SEN SOLDADURA. Procesos de unión mediante adhesivos. Resistencia á adhesión. Condicións para o pegado. Deseño de unións Tipos de adhesivos segundo orixe e composición. Procesos de unión mecánica. Unións mecánicas *desmontables e permanentes.
UNIDADE DIDÁCTICA 7. PROCESOS DE CONFORMADO POR DEFORMACIÓN PLÁSTICA DE METAIS.	Lección 18. ASPECTOS XERAIS DO CONFORMADO POR DEFORMACIÓN PLÁSTICA. Introdución. Curvas de esforzo-deformación. Expresións da deformación. Constancia do volume. Modelos aproximados da curva esforzo real-deformación natural. Estado de deformación plana. Procesos primarios e secundarios. Procesos de traballo en quente e en frío. Condicións e control do proceso. Lección 19. PROCESOS DE *LAMINACIÓN E FORXA. *Laminación: fundamentos; temperatura de *laminación; equipos para a *laminación en quente; características, calidade e tolerancias dos produtos *laminados en quente; *laminación en frío. Forxa: libre; en matriz de impresión; en prensa; por recalcado; *encabezamiento en frío; por *laminación; en frío. Lección 20. *EXTRUSIÓN, *EMBUTICIÓN E AFÍNS. *Extrusión. Estirado de barras e tubos. *Trefilado. Redución de sección. *Embutición. *Repujado en torno. Pezas realizables por *repujado: consideracións de deseño. Conformación por estirado. Conformación con *almohadillas de caucho e con líquido a presión. Conformación a gran potencia. Lección 21. CONFORMADO DE CHAPA METÁLICA. *Curvado ou dobrado de chapas. *Curvado con rodetes. Conformado con rodetes. Endereitado. *Engatillado. Operacións de corte de chapa.

PROGRAMA DE PRÁCTICAS

Práctica 1.- Utilización dos aparellos convencionais de *metrología. Medición de pezas utilizando pé de rei normal, de profundidades, *micrómetro de exteriores e interiores. Emprego de reloxo *comparador. Comprobación de superficies planas. Uso de calibres pasa/non pasa, regras, escuadras e calas patrón. Medición e comprobación de roscas. Realización de medicións *métricas e en unidades inglesas.

Práctica 2.-Medicións indirectas. Comprobación dun cono utilizando rodetes e un pé de rei, medición dunha cola de *milano utilizando rodetes, medición dos ángulos dunha dobre cola de *milano e medicións utilizando unha regra de seos. Medicións directas con *goniómetro. Comprobación de roscas.

Práctica 3.- Máquina de medición por coordenadas. Selección sistema de coordenadas. Comprobación de medidas en peza, utilizando unha máquina de medir por coordenadas. Verificación de tolerancias, forma e posición.

Práctica 4.- Fabricación con máquinas ferramentas convencionais. Fabricación dunha peza empregando o torno, a *fresadora e o trade convencionais, definindo as operacións básicas e realizándoas sobre a máquina. Planificación de procesos de fabricación. Realización de follas de procesos.

Práctica 5, 6 e 7.- Iniciación ao control numérico aplicado ao torno e á *fresadora. Realización dun programa en *CNC utilizando un simulador, coas ordes principais e máis sinxelas. Programación e mecanizado de pezas tanto no torno como na *fresadora da aula taller.

Práctica 8.- Soldadura. Coñecemento de diferentes equipos de soldadura eléctrica. *Soldeo de diferentes materiais empregado as técnicas de *electrodo revestido, *TIG e *MIG.

Practica 9.- Proba práctica puntuable sobre control numérico.

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	32.5	0	32.5
Prácticas de laboratorio	18	0	18
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Práctica de laboratorio	2	0	2
Estudo de casos	0	6	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	As clases teóricas realizaranse combinando as explicacións de lousa co emprego de vídeos e presentacións de computador. A finalidade destas é complementar o contido dos apuntamentos, interpretando os conceptos nestes expostos mediante a mostra de exemplos e a realización de exercicios.
Prácticas de laboratorio	As clases prácticas de laboratorio realizaranse en 9 sesións de 2 horas, salvo os alumnos do curso ponte que realizarán as prácticas nas 6 sesións que contempla o seu horario particular, en grupos de 20 alumnos máximo, e empregando os recursos dispoñibles de instrumentos e máquinas, combinándose coas simulacións por computador.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Clases de teoría en aula
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio por grupos

Avaliación				
	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Exame de preguntas obxectivas	EX1 (proba avaliación continua - 36% nota final-) Proba escrita e presencial a realizar a metade de curso sobre os contidos desde o inicio até ese momento. Carácter obrigatorio. Estará composta por 12 preguntas tipo test sobre os contidos teórico/prácticos da materia. A nota deste test obterase sumando 0,3 puntos por cada cuestión correctamente contestada e restaranse 0,1 puntos si a cuestión é resolta de forma incorrecta. As cuestións en branco non puntúan, pero só se poden deixar 4 preguntas en branco.	36	B3 C15	D8 D9 D10
Exame de preguntas obxectivas	EX2 (proba avaliación continua - 39% nota final-) Proba escrita e presencial a realizar a final de curso sobre os contidos desde metade de curso até o final. Carácter obrigatorio. Estará composta por 13 preguntas tipo test sobre os contidos teórico/prácticos da materia. A nota deste test obterase sumando 0,3 puntos por cada cuestión correctamente contestada e restaranse 0,1 puntos si a cuestión é resolta de forma incorrecta. As cuestións en branco non puntúan, pero só se poden deixar 4 preguntas en branco.	39	B3	D9 D10 D17
Práctica de laboratorio	*CNC (proba avaliación continua - 15% nota final-): Unha proba a realizar no horario de clase práctica consistente na realización dun programa de control numérico que mecanice a peza que se lle presente.	15	C15	D2 D8 D9 D10 D17 D20
Estudo de casos	*MEM (proba avaliación continua - 10% nota final-): Unha proba escrita, traballo ou memoria a propor polo profesor ao longo do cuadrimestre. Esta proba valorarase cun máximo de 1 punto, o 10% da nota final.	10	C15	D2 D8 D9 D10 D17 D20

Other comments on the Evaluation

APROBADO

Alumnos cualificados mediante avaliación continua:

Para superar esta materia é necesario polo menos obter 5 puntos sumando a puntuación de próbalas tipos EX1, EX2, CNC e MEM nas condicións anteriormente expostas.

No caso de que se deixen máis de 4 preguntas en branco nas probas EX1 ou EX2 a puntuación nesa proba será 0.

Todos os alumnos en principio deberán seguir o procedemento de avaliación continua, salvo aqueles que expresamente renuncien no prazo e forma séndolles concedida a renuncia por parte da escola.

Alumnos cualificados con renuncia concedida á avaliación continua:

Para superar esta materia é necesario polo menos obter 5 puntos sumando a puntuación de próbalas tipos EXA e REC, nas condicións seguintes:

EXA (exame teórico/práctico renuncia a avaliación continua - 75% nota final-)

Proba escrita e presencial a realizar sobre a totalidade.

Estará composta por 25 preguntas tipo test sobre os contidos teórico/prácticos da totalidade da materia.

A nota deste test obterase sumando 0,3 puntos por cada cuestión correctamente contestada e restaranse 0,1 puntos se a cuestión é resolta de forma incorrecta. As cuestións en branco non puntúan, pero só se poden deixar 8 preguntas en branco.

PRA (exame práctico renuncia a avaliación continua - 25% nota final-)

Resolución por escrito de varios problemas prácticos, cuxo valor será o 25% da nota final. É necesario obter un mínimo de 1 punto nesta proba para que a cualificación pódase sumar á da proba EXA e poder obter polo menos 5 puntos para superar a materia.

Estas probas, realizarana exclusivamente os alumnos aos que se lles concedeu a renuncia á avaliación continua, e realizarase o día fixado polo centro para a avaliación de 1ª oportunidade.

ASISTENCIA A CLASES TEÓRICAS E PRÁCTICAS

A asistencia a clases teóricas e prácticas non é obrigatoria, pero será sempre materia de exame o que nelas impártese.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA (Acta de 2ª edición / Julio)

Alumnos cualificados mediante avaliación continua:

Esta segunda edición da convocatoria ordinaria cualificarase da seguinte maneira:

- Mediante a realización da proba obrigatoria tipo EXA.

EXA (exame teórico/práctico renuncia a avaliación continua - 75% nota final-)

Proba escrita e presencial a realizar sobre a totalidade. Estará composta por 25 preguntas tipo test sobre os contidos teórico/prácticos da totalidade da materia. A nota deste test obterase sumando 0,3 puntos por cada cuestión correctamente contestada e restaranse 0,1 puntos se a cuestión é resolta de forma incorrecta. As cuestións en branco non puntúan, pero só se poden deixar 8 preguntas en branco.

- Consérvanse as cualificacións de próbalas avaliación continua CNC e MEM nesta 2ª oportunidade, pero poderase, se se desexa, mellorar esta cualificación:

CNC: mediante a realización dunha nova proba de programación de máquinas ferramenta, que será tipo test, ao finalizar a proba EXA de 2ª edición.

MEM: mediante unha nova proba escrita traballo ou memoria, que será similar, a entregar na data que se publique, antes do día da convocatoria desta segunda edición.

Para superar esta materia é necesario polo menos obter 5 puntos sumando as tres anteriores probas e cumprindo iguais mínimos que na 1ª edición.

As notas das probas de avaliación continua, non se conservará dun curso para outro.

Alumnos cualificados con renuncia concedida á avaliación continua:

Os alumnos que non realicen avaliación continua, debido a que o centro lles ha aceptado a renuncia, sempre deberán realizar en todas as convocatorias próbaa tipo EXA e próbaa tipo PRA, nos termos especificados para a primeira oportunidade.

Para superar esta materia é necesario polo menos obter 5 puntos sumando as dúas anteriores probas.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA FINAL DE CARRERA:

Esta proba será igual para todos os alumnos e consistirá nunha proba tipo EXA e unha proba tipo PRA, nos termos especificados nos anteriores apartados para os alumnos con renuncia a avaliación continua.

Para superar esta materia é necesario polo menos obter 5 puntos sumando as dúas anteriores probas, cumprindo iguais mínimos que nas convocatorias ordinarias.

COMPROMISO ÉTICO:

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado, libre defraude. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados[]) considerárase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Dieguez, J.L.; Pereira, A.; Ares, J.E.; **‘Fundamentos de fabricación mecánica,**

Alting, L., **Procesos para ingeniería de manufactura,**

De Garmo; Black; Kohser, **Materiales y procesos de fabricación**,
Kalpakjian, Serape, **Manufactura, ingeniería y tecnología**,
Lasheras, J.M., **Tecnología mecánica y metrotecnica**,

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Ciencia e tecnoloxía dos materiais/V12G350V01305

Other comments

Requisitos: Para matricularse desta materia é necesario ter superado ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso ao que está emprazada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

IDENTIFYING DATA				
Tecnoloxía medioambiental				
Subject	Tecnoloxía medioambiental			
Code	V12G340V01306			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Álvarez da Costa, Estrella			
Lecturers	Álvarez da Costa, Estrella Sanroman Braga, María Ángeles			
E-mail	ealvarez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
General description	Materia que pertence ó Bloque de "Materias Comúns da Rama Industrial" e que se imparte en tódolos Graos de Enxeñaría Industrial.			
	Nesta materia lévase a cabo unha aproximación á Enxeñaría Ambiental, necesaria para abordar calquera proxecto no ámbito da Enxeñaría. Nela trabállanse áreas de Química e de Enxeñaría de procesos, coa finalidade de estudar o comportamento dos contaminantes e o seu efecto sobre o medio ambiente e seres vivos, de deseñar procesos físico-químicos para mitigar a contaminación, así como, de avaliar o impacto ambiental dos residuos xerados no proceso industrial. O obxectivo da materia é coñecer, entender e saber aplica-las técnicas empregadas, a escala industrial, en campos tan diversos como a xestión e tratamento de residuos, o tratamento de augas e/ou chans contaminados, o tratamento das emisións industrias contaminantes e a prevención da contaminación.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
B7	CG 7. Capacidade de analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.
C16	CE16 Coñecementos básicos e aplicación de tecnoloxías ambientais e sustentabilidade.
D1	CT1 Análise e síntese.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D12	CT12 Habilidades de investigación.
D17	CT17 Traballo en equipo.
D19	CT19 Sostibilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Coñece-la tecnoloxía existente para o control e tratamento de emisións gasosas contaminantes	C16	D2 D3 D10 D19
Coñece-los procesos básicos para o acondicionamento do auga e para o tratamento das augas residuais	C16	D2 D3 D10 D19
Coñece-lo funcionamento das estacións depuradoras das augas residuais	C16	D2 D3 D10
Coñece-lo proceso integrado de tratamento de residuos industriais	C16	D2 D3 D10 D19

Coñecer e saber aplicar as diferentes ferramentas de prevención da contaminación industrial	C16	D1 D2 D3 D9 D10 D12 D17 D19
Capacidade de analizar e avaliar o impacto social e medioambiental das solucións técnicas.	B7	D1 D3 D9 D10 D17 D19

Contidos

Topic	
TEMA 1: Introducción á tecnoloxía medioambiental.	1. Economía do ciclo de materiais. 2. Introducción ás mellores técnicas dispoñibles (MTD, BAT).
TEMA 2: Xestión de residuos e efluentes.	1. Xeración de residuos: Tipos e clasificación. 2. Codificación de residuos. 3. Xestión de residuos urbanos. 4. Xestión de residuos industriais. Centro de tratamento de residuos industriais (CTRI). 5. Lexislación e normativa.
TEMA 3: Tratamento de residuos.	1. Valorización. 2. Tratamentos físico-químicos. 3. Tratamentos biolóxicos. 4. Tratamentos térmicos. 5. Xestión de vertedoiros.
TEMA 4: Tratamento de augas industriais e urbáns.	1. Características das augas residuais urbáns e industriais. 2. Estacións depuradoras de augas urbáns e industriais (EDAR). 3. Tratamento de lodos. 4. Depuración e reutilización de augas. 5. Lexislación e normativa.
TEMA 5: Contaminación atmosférica.	1. Tipos e orixe dos contaminantes atmosféricos. 2. Dispersión de contaminantes na atmosfera. 3. Efectos da contaminación atmosférica. 4. Tratamento de emisións contaminantes. 5. Lexislación e normativa.
TEMA 6: Sustentabilidade e impacto ambiental.	1. Desenvolvemento sostible. 2. Economía e análise do ciclo de vida. 3. Pegada ecolóxica e pegada de carbono. 4. Introducción ás técnicas de avaliación do impacto ambiental.
Práctica 1: Codificación de residuos.	
Práctica 2: Preparación de carbón activo inmovilizado para o seu emprego como adsorbente.	
Práctica 3: Eliminación de contaminantes mediante adsorción con carbón activo inmovilizado.	
Práctica 4: Coagulación-floculación: Establecemento das condicións óptimas de traballo.	
Práctica 5: Simulación de determinadas etapas dunha EDAR.	
Práctica 6: Análise do Ciclo de Vida dun produto.	

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	26	52	78
Resolución de problemas	11	22	33
Prácticas de laboratorio	12	12	24
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	6	6
Estudo de casos	0	6	6
Exame de preguntas obxectivas	1.5	0	1.5

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 no aula dos conceptos e procedementos chave para a aprendizaxe dos contidos do temario.
Resolución de problemas	Resolución de casos e exercicios coa axuda do profesor e de forma autónoma.
Prácticas de laboratorio	Aplicación dos coñecementos adquiridos á resolución de problemas de tecnoloxía ambiental, empregando os equipos e medios dispoñibles no laboratorio/aula informática.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	Durante as horas de tutoría o alumnado pode consultar co/coa seu/sua profesor/a calquera dúbida sobre as prácticas feitas ou sobre o informe de prácticas a realizar. O horario de tutorías do profesorado será público e accesible ó alumnado.
Lección maxistral	Durante as horas de tutoría o alumnado pode consultar co/coa seu/sua profesor/a calquera dúbida surxida no desenvolvemento das clases e relacionada cos contidos vistos nas mesmas. O horario de tutorías do profesorado será público e accesible ó alumnado.
Resolución de problemas	Durante as horas de tutoría o alumnado pode consultar co/coa seu/sua profesor/a calquera dúbida surxida na resolución dos problemas plantexados no Aula. O horario de tutorías do profesorado será público e accesible ó alumnado

Avaliación				
	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Informe detallado sobre cada unha das prácticas feitas, no que se incluírá unha explicación do traballo experimental feito, ademais dos resultados acadados, da análise dos mesmos e das conclusións que deles se deriven. As prácticas de laboratorio faranse en grupos de 2 alumnos, mais o/a profesor/a poderá esixir que o informe se entregue de xeito individual. Baixo ningunha circunstancia, se avaliará o informe entregado por un/unha alumno/a que non fixera previamente a práctica no laboratorio. Nas prácticas en aula informática, cada alumno/a traballará de xeito individual e, polo tanto, os informes de prácticas tamén serán individuais. Do mesmo xeito, soamente se avaliará o informe entregado por un/unha alumno/a que previamente asistirá a correspondente sesión de prácticas. As competencias CG7, CE16, CT1, CT3, CT9 e CT10 avalíanse en base á calidade do informe escrito feito, de xeito autónomo, polo alumno ó remate de cada práctica. Valorarase a redacción, estrutura e presentación do mesmo, a análise e tratamento de resultados feito, así como as conclusións acadadas. As competencias CT12 e CT17 avalíanse en base ó traballo feito no laboratorio, onde as prácticas fanse en grupos de 2 alumnos, e no transcurso do cal o alumno desenvolve habilidades de investigación no eido da Tecnoloxía Medioambiental.	10	B7	C16 D1 D3 D9 D10 D12 D17

Estudo de casos	Todos aqueles exercicios, seminarios, traballos tutelados que poidan implicar o aprendizaxe e servizo, casos prácticos e probas teórico/prácticas que se fagan e entreguen ó profesor ó longo do curso, relacionadas cos conceptos e contidos do temario.	30	B7 C16 D2 D3 D10 D12
	Ó longo do cuadrimestre faranse varias probas.		
	As competencias CG7 e CE16 avalíanse en base ás respostas do alumno ás cuestións de teoría plantexadas.		
	As competencias CT2, CT10 e CT12 avalíanse en base á resolución, por parte do alumno, de problemas de Tecnoloxía Medioambiental, sexa de xeito autónomo ou presencial, para o cal precisa buscar información adicional á aportada no aula.		
	A competencia CT3 avalíase en ámbalas dúas partes, xa que os dous exames son escritos, en base á claridade e concreción das respostas.		
Exame de preguntas obxectivas	Probas escritas nas que o alumnado deberá responder varias cuestións teóricas relacionadas co temario da materia.	30	B7 C16 D1 D3 D10 D19
	Ó longo do cuadrimestre faranse dúas probas, unha delas terá lugar a metade do cuadrimestre (T-1) e a outra ó remate das clases (T-2), e en ámbolos dous casos serán nas datas fixadas polo centro.		
	Ámbalas dúas probas serán tipo test e en cada unha delas o alumnado deberá responder varias preguntas tipo test, de resposta múltiple.		
	Cada proba (T-1 e T-2) avalíase sobre 10 puntos e representará o 50% da valoración total deste item.		
	As competencias CG7, CE16 e CT19 avalíanse en base ás respostas do alumnado ás cuestións plantexadas.		
	Tamén se avalían as competencias CT1, CT3 e CT10 xa que a proba é escrita e esixe capacidade de análise e síntese por parte do alumnado.		
Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas escritas que consisten na resolución de varios problemas relacionados do temario da materia.	30	D1 D2 D3 D9 D10 D19
	Ó longo do cuadrimestre faranse dúas probas, unha delas (P-1) á metade do cuadrimestre e a outra ó remate das clases (P-2), e en ámbolos dous casos serán nas datas fixadas polo centro.		
	En ambas probas o alumnado deberá resolver varios problemas relacionados coa temática vista nos temas suxeitos a avaliación.		
	Cada unha delas (P-1 e P-2) avalíase sobre 10 puntos e a súa calificación representará o 50% da valoración total deste item.		
	As competencias CT2, CT9 e CT19 avalíanse nesta proba, en base á resolución por parte do alumnado de varios problemas de Tecnoloxía Medioambiental, para o cal precisará aplica-los coñecementos adquiridos na materia.		
	Tamén se avalían as competencias CT1, CT3 e CT10 xa que a proba é escrita e esixe capacidade de análise e síntese por parte do alumnado.		

Other comments on the Evaluation

Avaliación:

PRIMEIRA CONVOCATORIA

1. Modalidade de avaliación continua

Considerarase que un/unha estudante cursa a materia en réxime de avaliación continua, sempre e cando non renunciara oficialmente a dita modalidade de avaliación, é dicir, sempre que non solicitara oficialmente o cambio á "modalidade de avaliación global", nos prazos fixados pola dirección da E.E.I. a tal fin.

A cualificación final dos/as estudantes que cursen a materia en réxime de avaliación continua farase de acordo aos seguintes

criterios:

A) **Obrigatoriedade de facer tódalas probas programadas nos apartados "Exame de preguntas obxectivas" (T-1 e T-2) e "Resolución de problemas e/ou exercicios" (P-1 e P-2):**

- Tódalas probas avalíaranse sobre un máximo de 10 puntos, de xeito que para aprobalas o/a estudante terá que acadar unha cualificación ≥ 5 puntos.
- NON aprobará a materia quen nalgunha das probas programadas (T-1, T-2, P-1 ou P-2) non acade una nota ≥ 4 puntos.

B) **Obrigatoriedade de face-las "Prácticas de laboratorio" e entrega-los informes correspondentes:**

- As prácticas avalíaranse sobre un máximo de 10 puntos, de xeito que para aprobalas o/a estudante terá que acadar unha cualificación ≥ 5 puntos.
- NON aprobará a materia quen non acade una nota ≥ 4 puntos.
- Ademais, para supera-la materia un/unha alumno/a non poderá faltar, se causa xustificada, a mais de 1 práctica de laboratorio. No caso de faltar a mais dunha práctica terá facer un exame das prácticas que non fixo.

C) **O/A estudante que cumpra as condicións dos apartados (a) e (b) aprobará a materia a condición de que a suma das cualificacións ponderadas obtidas en tódalas probas de avaliación recollidas nesta guía sexa ≥ 5 puntos.**

En canto as probas "Exame de preguntas obxectivas" e "Resolución de problemas e/ou exercicios":

- As probas **T-1** e **P-1** faranse no mesmo día, a metade do cuadrimestre e na data fixada pola E.E.I. para realiza-las probas de avaliación continua. Nelas o alumnado deberá dar resposta a varias preguntas teóricas tipo test e resolver problemas relacionados cos contidos dos tres primeiros temas do temario da materia.
- Se un/unha estudante non acada unha nota ≥ 4 puntos en algunha das probas (en T-1 ou en P-1), pero aproba a outra proba, na convocatoria extraordinaria (xullo) só deberá repeti-la proba suspensa.
- As probas **T-2** e **P-2** faranse no mesmo día, unha vez rematadas as clases e na data fixada pola E.E.I. para a realización dos exames globais da 1ª convocatoria. Nelas o alumnado deberá dar resposta a varias preguntas teóricas tipo test e resolver problemas relacionados cos contidos dos tres derradeiros temas do temario da materia.
- Se un/unha estudante non acada unha nota ≥ 4 puntos en algunha das probas (en T-2 ou en P-2), pero aproba a outra proba, na convocatoria extraordinaria (xullo) só deberá repeti-la proba suspensa.

2. Modalidade de avaliación global

Aqueles estudantes aos que a Dirección da E.E.I. lles conceda o cambio á "modalidade de avaliación global", farán un "exame final" de teoría e problemas (Exame de preguntas obxectivas + Resolución de problemas e/ou exercicios) que valerá o 90% da nota final, e un exame de prácticas que valerá o 10% da nota final. En calquera caso, para aproba-la materia, o alumno debe acadar o 50% da nota máxima en cada unha das partes que constitúen a materia, é dicir, teoría, problemas e prácticas.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA OU 2ª CONVOCATORIA

Na segunda convocatoria aplicaranse os mesmos criterios.

En relación co exame de Xullo, manterase a cualificación da "Resolución de problemas de forma autónoma" e do "Informe de prácticas", sempre e cando se superase a nota mínima esixida na primeira convocatoria.

Se na 1ª convocatoria un/unha alumno/a aproba, cunha nota ≥ 5 , algunha das probas recollidas en "Exame de preguntas obxectivas" (probas T-1 e T-2) ou en "Resolución de problemas e/ou exercicios" (probas P-1 e P-2), en Xullo soamente terá que repeti-la/s proba/s suspensa/s.

Compromiso ético:

Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento "non ético"

(copia, plaxio, emprego de dispositivos electrónicos non autorizados, etc.) considerárase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para supera-la materia. Nese caso a cualificación global no presente curso académico será de SUSPENSO (0,0 puntos).

Non se permitirá o emprego de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación, agás autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado no aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico, e a cualificación global será de SUSPENSO (0,0 ptos).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Mihelcic, J.R. and Zimmerman, J. B., **Environmental Engineering: Fundamentals, sustainability, design**, Wiley, 2014

Davis, M.L. and Masten S.J., **Principles of Environmental Engineering and Science**, McGraw-Hill, 2014

Metcalf & Eddy, **Ingeniería de aguas residuales : tratamiento, vertido y reutilización**, McGraw-Hill, 1998

Acosta, J.A. et al., **Introducción a la contaminación de suelos**, Mundi-prensa, 2017

Complementary Bibliography

Tchobanoglous, G., **Gestión integral de residuos sólidos**, McGraw-Hill, 1996

Nemerow, N. L., **Tratamiento de vertidos industriales y peligrosos**, Díaz de Santos, 1998

Baird, C y Cann M., **Química Ambiental**, Reverté, 2014

Kiely, G., **Ingeniería Ambiental: fundamentos, entornos, tecnología y sistemas de gestión**, McGraw-Hill, 2001

Castells et al., **Reciclaje de residuos industriales: residuos sólidos urbanos y fangos de depuradora**, Díaz de Santos, 2009

Albergaria, J.M. and Nouws H.P.A., **Soil remediation**, Taylor and Francis, 2016

Sharma, H. D., and Reddy, K. R., **Geoenvironmental engineering: site remediation, waste containment, and emerging waste management technologies**, John Wiley & Sons, 2004

Wark and Warner, **Contaminación del aire: origen y control**, Limusa, 1996

Jonker, G. y Harmsen, J., **Ingeniería para la sostenibilidad**, Reverté, 2014

Azapagic, A. and Perdan S., **Sustainable development in practice: Case studies for engineers and scientists**, Wiley, 2011

Reddy, K.R., Cameselle, C. and Adams, J.A., **Sustainable Engineering: Drivers, Metrics, Tools, and Applications**, Wiley, 2019

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/V12G360V01102

Física: Física II/V12G360V01202

Química: Química/V12G380V01205

Other comments

Recomendacións:

Para matricularse nesta materia é necesario ter superado ou ben estar matriculado de tódalas materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia

IDENTIFYING DATA				
Technical Office				
Subject	Technical Office			
Code	V12G340V01307			
Study programme	Grado en Ingeniería en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	4th	1st
Teaching language	Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Alonso Rodríguez, José Antonio			
Lecturers	Alonso Rodríguez, José Antonio Lamosa Quinteiro, Martín			
E-mail	jaalonso@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/oficinatecnica			
General description	This matter has like vision and like mission approach to the students to his back professional life through the knowledge, handle and application of methodologies, technical and tools oriented to the preparation, organisation and management of projects and other technical documents. It employed a practical approach of the subjects, looking for the integration of the knowledges purchased to the long of the career of face to his application to the development of the methodology, organisation and management of technical works, as true essence of the profession of engineer in the frame of his attributions and fields of activity. It will promote the development of the competitions of the matter by means of a theoretical approximation-practical, in which the exposed contents of theoretical way develop by means of the realisation of practical activities and works of application oriented to the industrial reality of the profession, assimilating the agile and precise employment of the distinct rule of application and of the best practices established. Given the variety that produces in the spectrum of professional exits, the academic program possesses a part of general contents to all the Industrial Engineers, in which it treats to transmit those appearances that reinforce the *pluridisciplinaridad and possesses another more specific part of the speciality, that does reference to methodological or normative appearances of this field. Likewise the strategy employed allows to expose to the students the professional alternatives that open him , from the free professional exercise (**peritaciones, *dictámenes, reports, projects, etc.), even his immersion in a small / average technical office more oriented the installations or even to the design of product.			

Training and Learning Results

Code	
B1	CG 1. Know and apply knowledge of basic science and technologies to the practice of industrial engineering.
B2	CG 2. Have ability to design, develop, implement, manage and improve products, systems and processes in different industrial areas, using analytical, computational and experimental appropriate techniques.
C18	CE18 Knowledge and skills to organize and manage projects. Know the organizational structure and functions of a project office.
D1	CT1 Analysis and synthesis.
D2	CT2 Problems resolution.
D3	CT3 Oral and written knowledge communication.
D5	CT5 Information Management.
D6	CT6 Application of computer science in the field of study.
D7	CT7 Ability to organize and plan.
D8	CT8 Decision making.
D9	CT9 Apply knowledge.
D10	CT10 Self learning and work.
D11	CT11 Ability to understand the meaning and application of the gender perspective in the different fields of knowledge and in professional practice with the aim of achieving a more just and equal society.
D13	CT13 Ability to communicate orally and in writing in Galician.
D14	CT14 Creativity.
D15	CT15 Objectification, identification and organization.
D16	CT16 Critical thinking.
D17	CT17 Working as a team.
D20	CT20 Ability to communicate with people not expert in the field.

Expected results from this subject

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

Skill in the handle of systems of information and of the communications in the industrial field.		C18	D3 D5 D6 D9 D10 D17
I handle of methods, technical and tools of design and of organisation and management of projects.	B1 B2	C18	D1 D2 D5 D6 D7 D8 D10 D11 D15 D17 D20
Skills for the generation of documents of the project and other similar technical documents.	B1 B2		D1 D3 D5 D6 D7 D9 D14 D15 D17
Skill in the direction *facultativa of projects in the field of the *enseñaría industrial.	B2	C18	D1 D2 D3 D5 D6 D7 D8 D9 D11 D13 D14 D16 D17 D20
Skills to communicate properly the knowledges, procedures, results, skills of the field of the *enseñaría industrial.			D3 D5 D6 D7 D13 D14 D17 D20

Contents	
Topic	
Presentation	Presentation Guides Educational Methodology of work. Groups of work Sources of information and communication: SUBJECT and other Knowledges and computer applications for the matter.
Technical office.	Introduction. Functions. Organisation of the work. Technicians of Work in team. Integration with the systems of the company. *Kanban. Taking of decision by means of weighting of criteria. Communication.
Industrial project.	Project: Concept, classification, structure, cycle of life. Documents of the project: Index, memory, planes, *pliegos of conditions, budget, studies with own entity. Normalisation. It JOINS 157002. Memory of the project: Structure and content

Industrial project. Planes	Structure and index of the planes. Typology of representation: dimension and relation. Block of titles. Sizes and scales. Folded. Criteria for the preparation of planes. Example; planes of distribution. Example: planes of installations. Diagrams of principle. Legend of symbology.
Legislation.	Legislation Interpretation of technical legislation Generic technical legislation applied to the speciality: Municipal, occupational risk prevention and Technical Building Code.
Fires protection	Basic concepts: fire, typology, fire prevention elements. Application of fire prevention regulations: classification, sectorisation, classification of materials, NRI, evacuation, means of protection.
Basic concepts of construction	Basic elements of construction. Cover. *Cimentación. Structural elements. Coatings. Carpentries. Finishings. Examples.
Methodology of design of installations	Types of installations. Determination of loads. Elements of feeding of the loads. Elements of performance control and security. Planes of installations and diagrams of principle.
Budget and planning.	Measurement and economic appraisal Theory of project management and planning. Methodology of planning: Project decomposition structure, databases, planning development.
Fold of Conditions.	Types. Administrative Technical Facultativas Bidding and contracting of projects.
Studies with own entity.	Relative studies to the fulfillment of the legislation of labour risks: Basic Study of Security and Health. Relative studies to the fulfillment of the legislation of management of waste.
Other technical documents.	Report: Concept, classification, structure. Certifications . Homologation *Peritaciones, Valuations.
Professional activity.	Processing: visa, notary, Public Organisms, etc. Management of licences, permissions and permissions in front of public and personal institutions. Bidding and contracting of projects.
Patent rights.	Technological innovation and patent rights. Patents and models of utility.
Communication	Technicians of presentation of oral works and written

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	2	0	2
Lecturing	12	12	24
Mentored work	2	6	8
Project based learning	12	35	47
Problem solving	6	6	12
Practices through ICT	6	4	10
Design Thinking	4	20	24
Scientific events	1	4	5
Presentation	1	4	5
Presentation	1	3	4
Essay questions exam	1	3	4
Project	2	3	5

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

Methodologies

	Description
Introductory activities	It presented the matter, information of the contents of the same, methodologies that go to apply, works to make in the subject and form of evaluation. Likewise they made dynamic in the class to boost the interrelationship in the students.
Lecturing	Exhibition by part of the professor of the contents on the matter object of study, theoretical bases and/or guidelines of a work, exercise or project to develop by the student.
Mentored work	Elaborate a relative technical report the any question related with the Industrial Engineering, with the quality and the rigour that expects of an Industrial Engineer.

Project based learning	It will make a work applying the methodology of "Learning Based in Projects- **ABP". Realisation of a project of engineering, working with an open team. It will do upsetting in the application of tools and knowledges of industrial engineering to create solutions of engineering for the real needs of an industry. They make reflections of ethical and social character on different appearances of the works made (consequences of the industrial fires, labour security, management of waste, among others) These appearances collect in the *rubrica of evaluation.
Problem solving	The student has to develop the ideal or correct solutions the the exercises posed that they base in the theory given. They made applying formulas, algorithms or procedures of transformation gives available information. It will be necessary the interpretation of the results.
Practices through ICT	Activities of application of the knowledges in a determinate context, and of acquisition of basic skills and *procedimentales in relation with the matter, through the TIC.
Design Thinking	It created a group *interdisciplinar with students of other subjects and degrees. This group, applying the methodology "**Design *Thinking" aroused a work of implantation and/or improvement on a concrete activity.
Scientific events	To present the ideas developed by the students in the groups *colaborativos organises a presentation in format congress. This will be public and with diffusion in different media.
Presentation	Like alternative to the application of the "**Design *Thinking and the scientific events", the *profesorado, will be able to propose the presentation of the project made in "the learning based in projects".

Personalized assistance

Methodologies	Description
Project based learning	The student made a project of engineering, working with an open team. It will do upsetting in the application of tools and knowledges of industrial engineering to create solutions of engineering for the real needs of an industry. They will do *tutorías of group with the professor to clear doubts and for the follow-up of the work.
Mentored work	The student, of individual way, elaborates a technical report, or similar document, on a subject proposed by the professor. The *tutorías will be individual. They cleared the doubts of the student and helped him in the organisation and planning of the work. Can make *tutorías in small group, gathering to students with the even problem, for a better efficiency.
Design Thinking	The students, in multidisciplinary group with students of other degrees, made a consistent work in posing a solution to a problem posed. It will do applying the methodology *Design *Thinking and applying, simultaneously, the methodology Learning like Service. They are scheduled meetings for explanation of the methodologies to apply and *tutorías of group for the follow-up of the works.
Scientific events	It will work with the different groups of students to help them to prepare the public exhibition of his work. It made several essays with them and oriented them to achieve an effective presentation.

Assessment

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Lecturing	Theory: The proofs will be of type test or of brief answer. Minimum note of this part: 5 on a qualification of 10 (in this part)	15-35	B1 D2 B2 D9
Mentored work	Elaborate a relative technical report the any question related with the Industrial Engineering, with the quality and the rigour that expects of an Industrial Engineer. It published a *rúbrica of evaluation in the platform *MOOVI of the subject.	15	B1 D1 D3 D5 D6 D7 D8 D9 D10 D15 D16
Project based learning	Realisation of a project of engineering, working with an open team. It will do upsetting in the application of tools and knowledges of industrial engineering to create solutions of engineering for the real needs of an industry. It published a *rúbrica of evaluation in the platform *MOOVI of the subject. The evaluation includes an individual proof on the work and *ponderara the note of the project as it will expose in the *rubrica of evaluation.	35-40	B1 C18 D2 B2 D3 D5 D7 D8 D9 D10 D14 D17 D20

Scientific events	Presentation of the ideas developed by the students in the groups *colaborativos. This activity will be public and with diffusion in different media. It published a *rúbrica of evaluation in the platform *MOOVI of the subject.	0-25	D1 D3 D5 D6 D17 D20
Presentation	Presentation of group of class of the work made, well with the methodology of "*Design *Thiking", well the project developed in the methodology of "learning based in projects". The criterion establishes it the *profesorado of the group.	5-15	D2 D5 D6 D7 D17 D20

Other comments on the Evaluation

EVALUATION SYSTEM:

The default evaluation system is the continuous evaluation system. Students who wish to use the non-continuous assessment system (global assessment) must officially request it, within the period and in the manner established by the management of the E.E.I. If the student does not request this waiver or does not obtain the favourable verdict of the waiver of continuous assessment, it is understood that he/she is in the continuous assessment system.

The evaluation will be carried out according to the criteria indicated by the teacher of the subject in the first class and which will be published on the MOOVI platform of the subject.

Attendance (and participation) in at least 80% of the practical classes is MANDATORY. CRITERIA FOR PASSING THE SUBJECT THROUGH CONTINUOUS ASSESSMENT:

In order to assess the subject through continuous assessment, a series of evaluable activities will be established in the first class of the course. Failure to pass any of these activities with a minimum mark of 5 means a failure and the need to take a global evaluation exam of the subject.

In order to pass the course through continuous assessment, two conditions must be met simultaneously:

- a) obtain a minimum score of 5 out of 10 in each of the evaluable sections or parts indicated in the rubrics published.
- b) obtain an average mark, weighted according to the percentages indicated above, of at least 5 out of 10.

The percentage that each of the sections represents in the grade for the subject is indicated in the following table:

Activity project 35%-40%
Technical report 15%
Theoretical tests: 15%-35%
Communication skills: 20%-30%

According to the characteristics of the group and at the teacher's discretion, 2 possible ways of assessing communication skills are established:

A) Presentation of the project carried out during the course, which may include: Summary of the work, type A- of the TFG, Summary of the project of between 250 and 300 words, visual support for the presentation (slides, models, etc.) and oral presentation.

B) Carrying out a collaborative work, with other degrees, and presentation of the same, which may include: Executive report of the work carried out using Design Thinking methodology, congress-type summary of between 250 and 300 words, visual support for the presentation (slides, models, etc.) and oral presentation. In this case (**option B**) the following events are established, **MANDATORY**, on the following dates (in the morning): **1st term groups:**

Initial meeting on **Friday 12 September** (Campus auditorium) Congress: **Friday 28 November** (Campus auditorium) 2nd term groups:

Initial meeting on **Friday 30 January** Congress: **27 March** CRITERIA FOR PASSING THE COURSE THROUGH GLOBAL ASSESSMENT: Students who choose to apply for global assessment will take an exam equivalent to the contents and competences of with the following structure:

1. Theoretical contents. 40%
 2. Practical contents: 40%
 3. Communication skills and communication of results 20%
- ETHICAL COMMITMENT:**

Students are expected to show appropriate ethical behaviour. By taking the course, students acquire a commitment to teamwork, collaboration and respect for classmates and teachers. In the case of detecting unethical behaviour (copying, plagiarism, use of unauthorised electronic devices and others) it will be considered that the student does not meet the necessary requirements to pass the course.

Sources of information

Basic Bibliography

Profesor de la asignatura, **Apuntes de Oficina Técnica**, Plataforma de teledocencia,, 2017

Complementary Bibliography

Cos Castillo, Manuel de, **Teoría general del proyecto**, Síntesis, 1995

Cos Castillo, Manuel de, **Teoría general del proyecto II**, Síntesis, 1995

Paso a paso con Gantt Project, conectareducacion.educ.ar, 2016

GARCIA-HERAS PINO, ÁLVARO y JULIÁN RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ, **Documentación técnica en instalaciones eléctricas**, 2ª, Ediciones Paraninfo S.A., 2017

Comité CTN 157, **PROYECTOS, UNE 157001:2014: Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico**, AENOR. ASOCIACION ESPAÑOLA DE NORMALIZACION Y CERT, 2014

GONZÁLEZ, FRANCISCO JAVIER, **Manual para una eficiente dirección de proyectos y obras**, FC Editorial, 2014

ARENAS REINA, JOSE MANUEL, **RÁCTICAS Y PROBLEMAS DE OFICINA TÉCNICA**, LA FABRICA, 2011

MARTÍNEZ GABARRÓN, ANTONIO, **Análisis y desarrollo de proyectos en la ingeniería alimentaria**, ECU, 2011

MONTAÑO LA CRUZ, FERNANDO, **Autocad 2017**, Anaya Multimedia, 2016

MEYERS FRED E., STEPHENS MATHEW P., **Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales, Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales**, Prentice Hall, 2006

Tompkins, James A. White John A. Bozer, Yavuz A. Tanchoco J. M. A., **Planeación de instalaciones**, Cengage Learning editores S.A., 2011

Recommendations

Subjects that continue the syllabus

Final Year Dissertation/V12G360V01991

Subjects that it is recommended to have taken before

Graphic expression: Fundamentals of engineering graphics/V12G360V01101

Computer science: Computing for engineering/V12G360V01203

Other comments

They require basic knowledges of computing, of systems of representation, normalisation of Drawing, industrial normalisation and of construction.

For the acquisition of the planned competitions in this matter recommends the assistance and active participation in all the activities programmed and the use of the *tutorías, especially those referents to the review of the works.

The key point to surpass the subject successfully, is []to comprise[] the matter and no so much his []memorisation[]. In case of doubts or questions, the student has to ask to the professor well in class, in the schedule of attention to the student or * telemáticamente.

Like general rule a doubt resolved avoids five *interrogantes in the future.

It recommends to the students the assistance to the *tutorías for the exhibition of doubts.

It recommends the active participation in the mechanisms of *tutorización.

Finally, and regarding the assistance, although they fix some minima in theory and practical, recommends to the students the assistance to the whole of the theoretical and practical days of the subject.

Didactic materials

=====

requires access to Internet and the tools *ofimáticas usual.

The documentation will be facilitated through the platform *MooVi and will be expanded and commented in the face-to-face

classes and rest of face-to-face activities.

IDENTIFYING DATA				
Mecánica de fluídos				
Subject	Mecánica de fluídos			
Code	V12G340V01401			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Conde Fontenla, Marcos			
Lecturers	Conde Fontenla, Marcos			
E-mail	mfontenla@uvigo.gal			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
General description	Nesta guía docente preséntase información relativa á materia Mecánica de Fluídos de 2º curso do grao en Enxeñaría en Organización Industrial, no que se continúa de forma coordinada un achegamento ás directrices marcadas polo Espazo Europeo de Educación Superior. Neste documento recóllense as competencias xenéricas que se pretende que os alumnos adquiran neste curso, o calendario de actividades docentes previsto e a guía docente de materia. A Mecánica de Fluídos describe os fenómenos físicos relevantes do movemento dos fluídos, describindo as ecuacións xerais dos devanditos movementos. Este coñecemento proporciona os principios básicos necesarios para analizar calquera sistema no que o fluído sexa o medio de traballo. Estes principios son de aplicación, entre outros, en: - Deseño de maquinaria hidráulica - Lubrificación - Sistemas de calefacción e ventilación. - Deseño de sistemas de tubaxes e conduccións. - Medios de transporte. - Aerodinámica de vehículos, estruturas e edificios. - Centrais térmicas e de fluídos de produción de enerxía convencionais e renovables.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
B4	CG 4. Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
B5	CG 5. Coñecemento para a realización de medicións, cálculos, valoracións, estudos, informes, plans de labores e outros traballos análogos.
C8	CE8 Coñecementos dos principios básicos da mecánica de fluídos e a súa aplicación á resolución de problemas no campo da enxeñaría. Cálculo de tubaxes, canais e sistemas de fluídos.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Entender os principios básicos do movemento de fluídos.	B4 B5	C8	D2 D9 D10
Capacidade para calcular tubaxes e canles		C8	D2 D9 D10
Capacidade para coñecer e dominar as ferramentas físico-matemáticas coas que se abordan os problemas.			D9
Síntese do coñecemento da Mecánica de Fluídos para o calculo e deseño de calquera dispositivo cuxo medio de traballo sexa un fluído.			D2 D9 D10
Capacidade para manexar e deseñar dispositivos de medida de magnitudes fluídas.			D9 D10

Contidos

Topic

1.- Conceptos fundamentais dos fluídos	1.1.- Concepto de fluído. 1.2.- Hipótese de medio continuo. 1.3.- Viscosidade. 1.4.- Reoloxía básica: lei de Navier-Poisson e lei de Newton da viscosidade. 1.5.- Presión e carga: estática, dinámica e piezométrica. 1.6.- Forzas sobre fluídos: volumétricas e superficiais. 1.7.- Tensor de esforzos sobre unha partícula fluída. 1.8.- Outras propiedades de interese en mecánica de fluídos.
2.- Estudio xeral do movemento dos fluídos	2.1.- Enfoques clásicos: Euler vs. Lagrange. 2.2.- Concepto de campo de velocidade. 2.3.- Cinemática básica: aceleración e tensor de variación da velocidade. Liñas de traxectoria e corrente. 2.4.- Tensións e deformacións da partícula fluída: relación co tensor de variación da velocidade. 2.5.- Clasificación de fluxos de fluídos: - segundo condicións cinemáticas - segundo condicións xeométricas - segundo condicións mecánicas de contorno - segundo condicións do movemento interno 2.6.- Sistema vs. volume de control 2.7.- Integrais estendidas a volumes fluídos: Teorema do transporte de Reynolds. 2.8.- Relacións integrais para un volume de control: conservación da masa, conservación da cantidade de movemento e conservación da enerxía. 2.9.- Relacións diferenciais para unha partícula fluída: continuidade e segunda lei de Newton. Ecuacións de Navier-Stokes. Ecuación da enerxía. 2.10.- Casos particulares: ecuación de Euler, teorema de Bernoulli, fluxo incompresible, vorticidade e irrotacionalidade.
3.- Análise dimensional y similitude fluído-dinámica.	3.1.- Introducción á análise dimensional. 3.2.- Teorema Pi de Buckingham. 3.3.- Grupos adimensionais de importancia na Mecánica de Fluídos: significación física. 3.4.- Similitude: parcial e total. Efecto de escala.
4.- Movemento laminar	4.1.- Introducción. 4.2.- Ecuacións de Navier-Stokes simplificadas: movemento estacionario unidireccional de líquidos. 4.3.- Casos particulares: Fluxo de Couette e fluxo de Hagen-Poiseuille. 4.4.- Pérdida de carga en réxime laminar: factor de fricción.
5.- Movemento turbulento	5.1.- Introducción. 5.2.- Enfoque estatístico da turbulencia. 5.3.- Modelos RANS para a turbulencia. 5.4.- Outros modelos para a turbulencia de interese. 5.5.- Noción de capa límite. 5.6.- Tratamento práctico-experimental da perda de carga en réxime turbulento: - Diagrama de Nikuradse - Diagrama de Moody - Fórmulas empíricas para fluxo en tubaxes
6.- Movementsos de líquidos en tubaxes de sección variable	6.1.- Introducción 6.2.- Perdas de carga localizadas: - Perda á entrada dun tubo - Perda nun tubo á saída - Perdas en válvulas - Perda en cúbados e outros elementos adaptadores singulares. - Perdas en válvulas
7.- Sistemas de tubaxes	7.1.- Sistemas de tubaxes: serie e paralelo. 7.2.- Redes de tubaxes: ecuacións de no e ecuacións de malla. 7.3.- Acople sistema-bomba. 7.4.- Transitorios en tubaxes: - Tempo de baleirado dun recipiente - Establecemento do réxime permanente nunha tubaxe - Introducción ao golpe de ariete

8.- Fluxo permanente en canles	8.1.- Introducción. 8.2.- Perdas de enerxía. 8.3.- Ecuacións para fluxo permanente uniforme: Sección máis eficiente. 8.4.- Ecuacións para fluxo permanente non uniforme. 8.5.- Ecuación da enerxía en transicións. 8.6.- Salto hidráulico. 8.7.- Medición de fluxo e regulación: comportas.
9.- Experimentación con fluxos fluídos. Dispositivos de medida.	9.1.- Medición da presión: - Manómetro simple - Manómetro Bourdon. - Transductores 9.2.- Medición da velocidade: - Tubo de Pitot - Tubo de Pitot-Prandtl - Anemómetros de rotación - Anemómetros de fío quente - Anemómetros sónicos e láser 9.3.- Medida de caudal: - Medidores de presión diferencial - Outros fluxómetros de uso frecuente.
10.- Practicas de laboratorio	10.1.- Perda de carga e medida do caudal - Medida de caudal con venturi. - Medida de caudal con placa de orificio - Determinación do coeficiente de fricción. - Perdas de carga en codos. - Perdas de carga en válvulas. 10.2.- Chorro libre: - Experimentación con tubo Pitot. - Visualización do perfil de velocidades. - Turbulencia en fluxos non confinados - Aplicación da lei de conservación da cantidade de movemento. 10.3.- Túnel de vento - Visualización da distribución de presións ao redor de corpos en fluxo externo. - Resistencia de forma e resistencia de fricción - Cálculo dos coeficientes aerodinámicos adimensionais máis relevantes. 10.4.- Análise de transitorios en instalacións - Visualización do fenómeno do golpe de ariete - Análise do deseño dun tanque ou cheminea de equilibrio. 10.5.- Experimento de Osborne Reynolds - Visualización da transición de réxime laminar a turbulento. 10.6.- Chorro de auga. - Aplicación da lei de conservación da cantidade de movemento.

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	30	60.5	90.5
Resolución de problemas de forma autónoma	0	27	27
Resolución de problemas	14	0	14
Prácticas de laboratorio	3	10	13
Exame de preguntas de desenvolvemento	2.5	0	2.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	1.5	0	1.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	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	Explicanse os fundamentos de cada tema para posterior resolución de problemas prácticos. Poderanse realizar actividades como: Sesión maxistral Lecturas Revisión bibliográfica Resumen Esquemas Solución de problemas Conferencias Presentación oral
Resolución de problemas de forma autónoma	Aplicaranse os conceptos desenvolvidos de cada tema á solución de exercicios. Inclúe actividades tales como: Lecturas Solución de problemas Estudo de casos prácticos
Resolución de problemas	Aplicácese os conceptos desenvolvidos en cada tema na resolución dos exercicios
Prácticas de laboratorio	Aplicaranse os conceptos desenvolvidos de cada tema á realización de prácticas de laboratorio. Fundamentalmente, realizaranse actividades de experimentación, aínda que tamén poderán realizarse: Casos prácticos Simulación Solución de problemas Aprendizaxe colaborativo

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Os profesores publicarán o seu horario de titorías a primeira semana de curso na plataforma de teledocencia. A existencia deste horario preasignado, non supón que non se poidan celebrar fora do mesmo, sempre de mutuo acordo entre alumno e profesor. As titorías poderán levarse a cabo de forma presencial ou non presencial, mediante medios telemáticos habituais (correo-e, foros da plataforma de teledocencia, etc.) ou mediante as ferramentas que a universidade poña á disposición de alumnos e profesores para tal fin (aulas e despachos virtuais, etc.).
Resolución de problemas de forma autónoma	Os profesores publicarán o seu horario de titorías a primeira semana de curso na plataforma de teledocencia. A existencia deste horario preasignado, non supón que non se poidan celebrar fora do mesmo, sempre de mutuo acordo entre alumno e profesor. As titorías poderán levarse a cabo de forma presencial ou non presencial, mediante medios telemáticos habituais (correo-e, foros da plataforma de teledocencia, etc.) ou mediante as ferramentas que a universidade poña á disposición de alumnos e profesores para tal fin (aulas e despachos virtuais, etc.).
Prácticas de laboratorio	Os profesores publicarán o seu horario de titorías a primeira semana de curso na plataforma de teledocencia. A existencia deste horario preasignado, non supón que non se poidan celebrar fora do mesmo, sempre de mutuo acordo entre alumno e profesor. As titorías poderán levarse a cabo de forma presencial ou non presencial, mediante medios telemáticos habituais (correo-e, foros da plataforma de teledocencia, etc.) ou mediante as ferramentas que a universidade poña á disposición de alumnos e profesores para tal fin (aulas e despachos virtuais, etc.).
Resolución de problemas	Os profesores publicarán o seu horario de titorías a primeira semana de curso na plataforma de teledocencia. A existencia deste horario preasignado, non supón que non se poidan celebrar fora do mesmo, sempre de mutuo acordo entre alumno e profesor. As titorías poderán levarse a cabo de forma presencial ou non presencial, mediante medios telemáticos habituais (correo-e, foros da plataforma de teledocencia, etc.) ou mediante as ferramentas que a universidade poña á disposición de alumnos e profesores para tal fin (aulas e despachos virtuais, etc.).

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Resolución de problemas	Breves cuestionarios para o asentamento da teoría que poderán constar de: cuestións teóricas ou prácticas, incluída a resolución de breves exercicios. Poderán ser cuestionarios tipo test. As preguntas estarán baseadas no tratado/explicado nas últimas leccións maxistras xusto antes da proba. Realizarase a lo menos una proba. Trátase de probas síncronas en clase, en papel ou na plataforma de teledocencia. Peso individual: en función do número de probas realizadas ao longo do curso. Ver outros comentarios para o método de avaliación.	20	B4 C8 D2 B5 D9 D10

Prácticas de laboratorio	As medicións e os resultados pedidos na memoria de cada práctica, serán avaliados a través dun informe de prácticas ou cuestionario tipo test. Realizarase a lo menos una práctica. Peso individual: en función do número de prácticas realizadas ao longo do curso. Ver outros comentarios para os pesos e o método de avaliación.	10	B5 C8 D9 D10
Exame de preguntas de desenvolvemento	Probas escritas que poderán constar de: cuestións teóricas, cuestións prácticas resolución de exercicios/problemas, tema a desenvolver e/ou cuestionario tipo test. Ver outros comentarios para o método de avaliación.	40	B4 C8 D2 B5 D9 D10
Exame de preguntas de desenvolvemento	Probas escritas que poderán constar de: cuestións teóricas, cuestións prácticas resolución de exercicios/problemas, tema a desenvolver e/ou cuestionario tipo test. Ver outros comentarios para o método de avaliación.	15	B4 C8 D2 B5 D9 D10
Exame de preguntas de desenvolvemento	Probas escritas que poderán constar de: cuestións teóricas, cuestións prácticas resolución de exercicios/problemas, tema a desenvolver e/ou cuestionario tipo test. Ver outros comentarios para o método de avaliación.	15	

Other comments on the Evaluation

A/O alumna/o poderá decidir libremente a metodoloxía de avaliación (Global ou Continua) dentro do prazo e procedemento estipulados a tal efecto pola escola ou o coordinador da materia, e en calquera caso de acordo coa normativa vixente.

O problema da elección polo alumnado dunha metodoloxía de avaliación ou outra, de acordo cos pesos máximos estipulados, maniféstase de forma máis dramática no caso de dous alumnos que realizan o exame/reválida final e, obtendo exactamente a mesma cualificación nel (por exemplo, un 6), un aproba por ter elixido a avaliación global e o outro suspende por ter elixido a avaliación continua e obter só un 4.2 sobre 10 na media das probas de avaliación continua.

Para mitigar esta contradición da normativa no caso de optar por facer unha proba final de reválida, nesta materia calcularanse para cada estudante en modalidade de avaliación continua, dúas notas e asignaráselle a máis alta das dúas.

Modalidade Avaliación Continua

No calculo da cualificación final, consideraranse catro bloques de avaliación que consistirán e terán os seguintes pesos:

- Primeira proba parcial de avaliación continua, peso: 15%. Proba consistente en cuestións teórico/prácticas incluíndo resolución de exercicios e problemas e/ou tema a desenvolver. Poderían incluír cuestionarios tipo test.
- Segunda proba parcial de avaliación continua, peso: 15%. Proba consistente en cuestións teórico/prácticas incluíndo resolución de exercicios e problemas e/ou tema a desenvolver. Poderían incluír cuestionarios tipo test.
- Proba final de avaliación continua (reválida), peso: 40%. Proba consistente en cuestións teórico/prácticas incluíndo resolución de exercicios e problemas e/ou tema a desenvolver. Poderán incluír cuestionarios tipo test.
- Prácticas, peso: 10%. Para a avaliación das prácticas: entrega dunha memoria/informe/cuestionario e/ou realización de proba oral de a lo menos unha práctica experimental/TIC a realizar ao longo do curso.
- Probas para o asentamento da teoría, peso 20%. Cuestionario síncrono a realizar na clase en formato papel ou na plataforma de teledocencia.

No espírito do parágrafo anterior, asignarase a nota final de curso a todo o alumnado mediante a seguinte fórmula:

$$\text{Nota-Actas} = \max \{0.6 \text{ NC} + 0.4 \text{ NF}, \text{NF} + (1/30) \text{ NC} (10 - \text{NF})\}$$

onde NC é a media ponderada das probas de avaliación continua: probas parciais, prácticas e probas para o asentamento da teoría (no rango de 0 a 10); e NF é a nota da proba final de reválida (tamén sobre 10).

Modalidade Avaliación Global

Farase un exame final na data oficial aprobada en xunta de escola, puntuación máxima: 100%

Outros

Na convocatoria de segunda oportunidade (extraordinaria de xullo) rexerá a mesma metodoloxía que en primeira oportunidade, realizándose unha nova proba de avaliación final para o alumnado que vaia por continua e un novo exame final para o itinerario seguindo a avaliación global. Na modalidade de avaliación continua, por tanto, gárdase a nota das probas parciais e de prácticas.

De acordo co espírito da avaliación "continua" non se garda ningunha nota de cursos anteriores.

No caso de non presentarse a ningún exame final/reválida, a cualificación será a de *Non Presentado*, salvo que o/a estudante en caso de terse presentado a algunha proba de avaliación, exprese por escrito o seu desexo de que lle figure a nota correspondente.

Calendario de exames

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

<https://eei.uvigo.es/gl/estudios/planificacion-academica/calendario-de-exames/>

Compromiso ético

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados e outros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no actual curso académico será de suspenso (0.0).

<https://eei.uvigo.es/gl/escola/compromiso-etico/>

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

White, Frank M., **Mecánica de Fluidos**, 6ª, McGraw-Hill, 2009

Crespo Martinez, Antonio, **Mecánica de fluidos**, 1ª, Thomson, 2006

Paz Penín, Concepción et al., **Prácticas de laboratorio de mecánica de fluidos**, 1ª, Servizo de publicacións da UVigo, 2018

Complementary Bibliography

Çengel, Yunus A. and Cimbala, John M., **Mecánica de fluidos : fundamentos y aplicaciones**, 4ª, McGraw-Hill, 2012

Streeter, Victor L. et al, **Mecánica de fluidos**, 9ª, McGraw-Hill, 2000

Fox, Robert W. and McDonald, Alan T., **Introducción a la mecánica de fluidos**, 2ª, Mc-Graw Hill, 1995

Batchelor , G. K., **An Introduction to fluid dynamics**, Cambridge Mathematical Library edition, Cambridge University Press, 2000

Heras, Salvador de las, **Mecánica de fluidos en ingeniería**, 1ª, Iniciativa Digital Politécnica, 2012

Barrero Ripoll, Antonio et al., **Fundamentos y Aplicaciones de la Mecánica de Fluidos**, 1ª, McGraw-Hill, 2005

Hernández Krahe, J. M, **Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas**, 1ª, Servicio de publicaciones de la UNED, 2000

Agüera Soriano, José, **Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas**, 1ª, Ciencia 3, 1996

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Control e automatización industrial/V12G340V01702

Tecnoloxía térmica/V12G340V01802

Programación avanzada para a enxeñaría/V12G340V01906

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Termodinámica e transmisión de calor/V12G380V01302

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G380V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G380V01204

Other comments

Recoméndase ao alumno:

- Seguimento continuo da materia con unha dedicación acorde
- Asistencia a clase
- Participar activamente con dúbidas e inquedanzas

IDENTIFYING DATA				
Electronic technology				
Subject	Electronic technology			
Code	V12G340V01402			
Study programme	Grado en Ingeniería en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2nd	2nd
Teaching language	Spanish Galician English			
Department				
Coordinator	Rodríguez Pardo, María Loreto			
Lecturers	Rodríguez Pardo, María Loreto			
E-mail	lpardo@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	The objective of this course is to provide the students with the theoretical and practical fundamental knowledge in electronics' five main areas: analog electronics, digital electronics, industrial sensors, power electronics and communications electronics.			
In case of any discrepancy between this translation of the guide and the Spanish version, the valid one is the Spanish version.				

Training and Learning Results

Code	
B3	CG 3. Knowledge in basic and technological subjects that will enable them to learn new methods and theories, and equip them with versatility to adapt to new situations.
C11	CE11 Knowledge of the fundamentals of electronics.
D2	CT2 Problems resolution.
D9	CT9 Apply knowledge.
D10	CT10 Self learning and work.
D17	CT17 Working as a team.

Expected results from this subject

Expected results from this subject	Training and Learning Results			
Know the operation of the electronic devices.	B3	C11	D2 D9 D10 D17	
Know the electronic systems of conditioning and acquisition of data.		C11	D10	
Identify the different types of industrial sensors.	A2	B4 B5	C4	D5 D10
Know the digital electronic systems basic.	B3 B7	C11 C27	D1 D2 D3 D6 D9 D9 D10 D16 D17 D17 D20	
Know the electronic circuits for the communication of information.	B3 B3 B6 B12 B16	C30 C31	D3 D10	

Contents

Topic

Introduction	- Control and supervision of industrial systems by means of electronics - Some representative cases
Electronic devices, circuits and systems	- Electronics components and devices - Active and passive electronic devices - Analog and digital electronic circuits - Electronic systems
Diodes and rectification	- The diode - Operation modes and characteristics - Diodes types - Operation Models - Analysis of circuits with diodes - Rectifier circuits - Filtering for rectifier circuits - Thyristors
Transistors	- The Bipolar Junction Transistor (BJT.) Operation principles and characteristic curves - Work zones - Quiescent point design - The transistor operating as a switch - The transistor operating as an amplifier - Field Effect Transistors (FET).
Amplification	- Amplification concept - Feedback concept - The Operational Amplifier (OA) - Basic circuits with OA - The Instrumentation Amplifier
Digital Electronics I	- Numbering Systems - Boolean Algebra - Combinatorial logic functions. Analysis, synthesis and reduction
Digital electronics II	- Flip-flops - Sequential logic circuits - Programmable Systems - Microprocessors - Memories
Electronic Sensors	- Sensors - Types of sensors as function of the measuring magnitude - Some sensors of special interest in industry applications - Electrical model of some common sensors - Study of some examples of coupling sensors and CAD system
Analog - Digital Converters	- The Analog and Digital Signals. - The Analog to Digital Converter (ADC) - Sampling, quantification and digitization - More important ADC characteristics: number of bits, sampling speed, conversion range and cost
Industrial Communications	- Introduction to Industrial Communications - Industrial data buses.
Power Electronics	- Circuits for Power Conversion - Rectifiers - Lineal and Switched Power Sources

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	25	0	25
Problem solving	8	0	8
Previous studies	0	49	49
Autonomous problem solving	0	46	46
Laboratory practical	18	0	18
Objective questions exam	1	0	1
Essay questions exam	3	0	3

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

Methodologies

Description

Lecturing	These sessions will be held in the rooms and dates fixed by the direction of the school. They will consist in an oral explanation by the professor of the most important parts of the course, all related with the materials that the student had to work previously. This is intended to favor the active participation of the students, that will have occasion to rise doubts and questions during the sessions. Active participation is desired during all the sessions.
Problem solving	During these sessions, in the classroom, interleaved with the lectures, the professor will proceed to solve examples and/or exercises that properly illustrate the problems to solve. As long as the number of participants in the classroom allows, active participation will be promoted.
Previous studies	Previous preparation of the theoretical sessions: Prior to the start of the theoretical sessions, the students will have available a series of materials that have to prepare, as the sessions will relay on them. Previous preparation of the laboratory sessions: It is mandatory that the students make all the assigned previous tasks prior to access the laboratory. These task are intended to greatly improve the laboratory knowledge acquisition. The achieved report will be taken into account when the laboratory session is to be evaluated.
Autonomous problem solving	Self study and review of the theoretical sessions for knowledge consolidation: The student must study, in a systematic time schedule, after each lecture session, in order to dissipate any doubts. Any doubts or unsolved questions will have to be expose to the professor as soon as possible in order to enhance the feedback of the learning process.
Laboratory practical	Laboratory sessions will be held in the time schedule established by the school's head teacher. Students will work in groups of two students each. The sessions will be supervised by a professor, who will control the assistance and will also evaluate the harnessing of it. During the laboratory sessionsthe students will make activities of the following kinds: - Assembling electronics circuits - Use of electronic instrumentation - Measure of physical variables on circuits - Do calculations related to the circuit and/or the measurements - Collect data and represent it (diagrams, charts, tables) At the end of each laboratory session each group will deliver the corresponding score sheets.

Personalized assistance

Methodologies	Description
Laboratory practical	Tutoring Sessions: During the established schedule of each professor, students will be able to speak freely about course issues with the professor. Also the will receive orientation and academic support, if needed. Email: The students also will be able to request orientation and support by means of email to the professors of the course. This way of attention is advisable for indications and short doubts of punctual type.

Assessment

	Description	Qualification	Training and Learning Results		
Laboratory practical	Assessment of the laboratory sessions: The laboratory sessions will be evaluated in a continuous way, on each session. The applied criteria are: - A minimum attendance of 80% - Punctuality - Previous task preparation of the sessions - Make the most of the session The practical sessions will be held in groups of two students. The documents of the practices will be available prior to the sessions. The students will fill report, that will be delivered when the session ends. This report serves to justify both the attendance and how they have done the work asked for.	20	C11	D9 D10 D17	
Objective questions exam	Several individual tests will be carried out referring to a set of subjects of the subject. None of the tests carried out will have a weight greater than 40% in the total grade for the subject.	80	B3	C11	D2 D9 D10
Essay questions exam	It will consist of an objective individual test where the entire content of the subject will be evaluated. It will be held at the end of the semester at the times established by the center's management.	80	B3	C11	D2 D9 D10
	This test is reserved for those students who do not reach a minimum score in the "Objective question exams" or those who have been recognized by the center as waiving continuous assessment.				

EVALUATION AND GRADING OF THE SUBJECT

The evaluation of the subject is continuous and consists of the following elements:

Self assessment:

Associated with each topic there are several self-assessment questionnaires. There are short questionnaires after each section or pill into which each topic is divided, and a larger and more comprehensive questionnaire at the end of each topic. These self-assessment questionnaires have no influence on the grade. The purpose of these questionnaires is to help students assess their level of knowledge about each of the topics. The answers of these questionnaires by the students provide valuable information to the teaching staff about those aspects of the subject in which the students find greater difficulties.

Laboratory sessions:

The evaluation of the laboratory sessions accounts for 20% of the course grade. The laboratory sessions are evaluated one by one, obtaining a grade for each session. The evaluation criteria are: attendance, punctuality, prior preparation and performance. The laboratory session grade (NP) will be obtained by averaging the grades of all the sessions, with the following requisites:

- A minimum attendance of 80% must be recorded, otherwise the laboratory grade will be zero.
- A minimum of 3.3 points in the grade of theory must be reached (NT), otherwise the laboratory grade will be zero.

Theory:

The evaluation of the theory part (NT) accounts for 80% of the course grade. For its evaluation, the subject will be divided into two parts (P1 and P2), each covering approximately 50% of the contents of the subject and three evaluation sessions will be held, distributed as follows:

First session: It will take place approximately in the middle of the semester. This session will exclusively evaluate P1.

Second session: It will be held on the date and time established by the center for the final exam in May. In this session each student will be able to take advantage of one of the following options:

- Incomplete option: Only P2 is examined. Students who have obtained a grade equal to or greater than 3.3 points in P1 may choose this option. If the grade obtained in P2 is equal to or greater than 3.3 points, the resulting grade will be $NT = (P1 + P2) / 2$. If the grade obtained in P2 is less than 3.3 points, NT will be calculated in the same way, but its maximum value will be limited to 3.6 points.
- Complete option: The student renounces the grade of P1 obtained in the first session and takes a complete exam (EC) of the entire theory. The grade will be $NT = EC$.

Third session: It will be done on the date and time established by the center for the final exam in July. In this session, the students will take a complete exam (EC). The grade will be $NT = EC$.

The final grade (NA) will be calculated as follows: $NA = 0.2x (NL) + 0.8x (NT)$

Other considerations

For the present academic year, the laboratory qualifications of the two previous years will be kept and considered valid. Those students to whom the management of the center grants the waiver of continuous evaluation will be evaluated, on the same day and time of the final exam established by the center (second and / or third session). The evaluation will consist of two tests: An exam in full modality (EC) with a weight of 80% on the final grade. A specific laboratory test, weighing 20% on the final grade. In principle, this specific test will be carried out after the written test in the electronic laboratories of the corresponding center's site.

In the extraordinary call End of Degree students will take a theory exam that will have a weight of 80% on the final grade. The remaining 20% will be obtained from the qualification of a specific laboratory test.

To pass the course, in any of the previous cases, it is necessary to achieve a final grade equal or higher than 5 points.

Recommendations:

It is very important that the students keep updated the profile in the FAITIC platform. All communications related with this course will be made through this platform. All individual communications will be made through the email listed in this platform.

The students can solve doubts related with the laboratory previous activities in the personal attention hours (tutoring time), or by any other contact procedure available in FAITIC.

The students must meet the deadlines for all the activities.

All the achieved results must be justified, in any of the exams or activities. None of the achieved results will be taken for good if no explanation is given about the method used to find them. The selected method for solving a problem is considered when grading the solution.

When writing the solutions and answers in reports and tests, avoid spelling mistakes and unreadable symbols.

Exams lacking some of the sheets will not be graded.

Use of cell phones, notes or books is forbidden during exams.

Competencies Acquisition and Its Influence on Assesments

In this subject all the different activities are designed to assess the students in the competencies, and the acquisition of the competencies defines the final mark. Here follows a description of how the competencies and activities are related.

CG3 Knowledge in basic and technological subjects that will enable students to learn new methods and theories, and provide them the versatility to adapt to new situations.

The acquisition of this competency is provided by the contents of the topics of the subject. All activities of self-assessment, the laboratory sessions and the different test are elaborated to evaluate the knowledge of the technical subjects.

CE11 Knowledge of the fundamentals of electronics.

This competency is warrant to be acquired along all the lectures, the laboratory sessions, the self-assessment activities and the tests.

CT2 Problems resolution.

The students will exercise this competency by means of the following activities: self-assessment activities, bulletin of problems and previous theoretical solution of experiments to be made at the laboratory. This competency is also acquired along all the test (for each block and the individual one), as they mainly are composed by problems to be solved.

CT9 Apply Knowledge

This competency is mainly acquired during the laboratory sessions, where the theoretical knowledge from problems, designs and simulations should match the assembly of circuits and real measures. Laboratory sessions are evaluated one by one, scoring an average of marks, if there is a minimum number of attended sessions with a minimum score.

CT10 Self learning and work

The self learning process is fundamental to achieve the score to approve the subject. In order to motivate students in the task of acquiring the theoretical knowledge, self-assessment test (on line), lectures based on the remote learning platform (fatic) and bulletins of problems have been created. The self-assessment test also provide feedback to the professors about the main difficulties found by students. On the laboratory sessions, the previous preparation is an explicit method of evaluation. In order to make this preparation, each of the laboratory sessions has its specific documentation and tutorials.

CT17 Working as a team

The students exercise this competency at the laboratory sessions, by making teams of two people. Cooperation in most of the sessions is needed to perform the assembly of circuits, make the measurements and take notes. The professor in charge of the laboratory session verifies the previous work and how each session is going along, watching that both members cooperate to achieve the best possible result. Scores for students can be different if the professor detects that one of the team member is not cooperating.

Sources of information

Basic Bibliography

Malvino, Albert; Bates, David J., **Principios de Electrónica**, 7ª,

Boylestad, R. L.; Nashelsky, L., **ELECTRÓNICA: TEORÍA DE CIRCUITOS Y DISPOSITIVOS ELECTRONICOS**, 10ª,

Rashid, M.H., **CIRCUITOS MICROELECTRONICOS: ANALISIS Y DISEÑO**, 2ª,

TOCCI, RONALD J., NEAL S. WIDMER, GREGORY L. MOSS, **Sistemas digitales. Principios y aplicaciones**, 10ª,

Lago Ferreira, A.; Nogueiras Meléndez, A. A., **Dispositivos y Circuitos Electrónicos Analógicos: Aplicación práctica en laboratorio**,

Complementary Bibliography

Malik N. R., **Electronic Circuits. Analysis, simulation, and design**,

Wait, J.; Huelsman, L.; Korn, G., **INTRODUCCION AL AMPLIFICADOR OPERACIONAL**, 4ª,

Pleite Guerra, J.; Vergaz Benito, R.; Ruíz de Marcos; J. M., **Electrónica analógica para ingenieros**,

Recommendations

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Fundamentals of automation/V12G380V01403

Subjects that it is recommended to have taken before

Physics: Physics I/V12G380V01102

Physics: Physics II/V12G380V01202

Mathematics: Algebra and statistics/V12G380V01103

Mathematics: Calculus I/V12G380V01104

Mathematics: Calculus II and differential equations/V12G380V01204

Fundamentals of electrical engineering/V12G380V01303

IDENTIFYING DATA				
Automation and control fundamentals				
Subject	Automation and control fundamentals			
Code	V12G340V01403			
Study programme	Grado en Ingeniería en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2nd	1st
Teaching language	Spanish			
Department				
Coordinator	Romero Gaciño, Iago			
Lecturers	Diéguez González, Luis Romero Gaciño, Iago			
E-mail	iagorom@gmail.com			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	In this matter present the basic concepts of the systems of industrial automation and of the methods of control, considering like central elements of the same the programmable programmable logic controller and the industrial controller, respectively.			

Training and Learning Results	
Code	
B3	CG 3. Knowledge in basic and technological subjects that will enable them to learn new methods and theories, and equip them with versatility to adapt to new situations.
C12	CE12 Know the fundamentals of automation and control methods.
D2	CT2 Problems resolution.
D3	CT3 Oral and written knowledge communication.
D6	CT6 Application of computer science in the field of study.
D9	CT9 Apply knowledge.
D16	CT16 Critical thinking.
D17	CT17 Working as a team.
D20	CT20 Ability to communicate with people not expert in the field.

Expected results from this subject				
Expected results from this subject		Training and Learning Results		
Purchase a global and realistic vision of the current scope of industrial automation systems.	B3	C12	D17 D20	
Know which are the constitutive elements of an industrial automation system, its sizing and as they work.	B3	C12	D2 D6 D20	
Knowledge applied on the programmable logic controllers, its programming and its application to industrial automation systems.	B3	C12	D2 D6 D9 D16 D17	
General knowledge on the continuous control of dynamic systems, of the main tools of simulation of continuous systems and of the main devices of process control with greater interest to industrial level.	B3	C12	D3 D6 D17 D20	
General concepts of the technicians of industrial controllers tuning.	B3	C12	D2 D9 D16	

Contents	
Topic	

1. Introducción to industrial automation and elements of automation.	1.1 Introducción to automation of tasks. 1.2 Types of control. 1.3 The programmable logic controller. 1.4 Diagrama of blocks. Elements of the PLC. 1.5 Cycle of operation of the PLC. Time of cycle. 1.6 Ways of operation.
2. Languages and programming technics of programmable logic controllers.	2.1 Binary, octal, hexadecimal, BCD systems. Real numbers. 2.2 Access and adressing to periphery. 2.3 Instructions, variables and operating. 2.4 Forms of representation of a program. 2.5 Types of modules of program. 2.6 linear Programming and estructurada. 2.7 Variables binarias. Entrances, exits and memory. 2.8 Binary combinations. 2.9 Operations of allocation. 2.10 Timers and counters. 2.11 Operations aritméticas.
3. Tools for sequential systems modelling.	3.1 Basic principles. Modelling technics. 3.2 Modelling by means of Petri Networks. 3.2.1 Definition of stages and transitions. Rules of evolution. 3.2.2 Conditional election between several alternatives. 3.2.3 Simultaneous sequences. Concurrence. Resource shared. 3.3 Implementation of Petri Networks. 3.3.1 Direct implementation. 3.3.2 Normalised implementation (Grafcet). 3.4 Examples.
4. Control systems introduction.	4.1 Systems of regulation in open loop and closed loop. 4.2 Control typical loop. Nomenclature and definitions.
5. Representation, modelling and simulation of continuous dynamic systems.	5.1 Physical systems and mathematical models. 5.2.1 Mechanical systems. 5.2.2 Electrical systems. 5.2.3 Others. 5.3 Modelling in state space. 5.4 Modelling in transfer function. Laplace transform. Properties. Examples. 5.5 Blocks diagrams.
6. Analysis of continous dynamical systems.	6.1 Stability. 6.2 Transient response. 6.2.1 First order systems. Differential equation and transfer function. Examples. 6.2.2 Second order systems. Differential equation and transfer function. Examples. 6.2.3 Effect of the addition of poles and zeros. 6.3 Systems reduction. 6.4 Steady-state response. 6.4.1 Steady-state errors. 6.4.2 Input signals and system type. 6.4.3 Error constants.
7. PID controller. Parameters tunning of industrial controllers.	7.1 Basic control actions. Proportional effects, integral and derivative. 7.2 PID controller. 7.3 Empirical methods of tuning of industrial controllers. 7.3.1 Open loop tuning: Ziegler-Nichols and others. 7.3.2 Closed loop tuning: Ziegler-Nichols and others. 7.4 Controllers design state space. Pole assignment.
P1. Introduction to STEP7.	Introduction to the program STEP7, that allows to create and modify programs for the Siemens PLC S7-300 and S7-400.
P2. Programming in STEP7.	Modelling of simple automation system and implementation in STEP7 using binary operations.
P3. Implementation of PN in STEP7.	Petri Networks modelling of simple automation system and introduction to the implementation of the same in STEP7.
P4. PN Modelling and implementation in STEP7.	Petri Networks modelling of complex automation system and implementation of the same in STEP7.
P5. GRAFCET modelling and implementation with S7-Graph.	Petri Networks normalised modelling and implementation with S7-Graph.
P6. Control systems analysis with MATLAB.	Introduction to the control systems instructions of the program MATLAB.
P7. Introduction to SIMULINK.	Introduction to SIMULINK program, an extension of MATLAB for dynamic systems simulation.

P8. Modelling and transient response in SIMULINK.

Modelling and simulation of control systems with SIMULINK.

P9. Empirical tuning of an industrial controller.

Parameters tuning of a PID controller by the methods studied and implementation of the control calculated in an industrial controller.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Laboratory practical	18	30	48
Problem solving	0	15	15
Lecturing	32.5	31.5	64
Essay questions exam	2	9.5	11.5
Essay questions exam	2	9.5	11.5

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

Methodologies

	Description
Laboratory practical	Different activities aimed to apply the concepts learned during the lectures.
Problem solving	The professor is going to solve in class some problems and exercises. The students need to solve similar exercises on their own to obtain the capabilities needed.
Lecturing	Include the professor lectures about the contents of the subject.

Personalized assistance

Methodologies	Description
Lecturing	For a effective use of the dedication of the student body, the faculty will attend personally the doubts and queries of the same. Said attention will take place so much in the classes of theory, problems and laboratory as in the tutorials (in a schedule prefixed). For all teaching modalities, the tutoring sessions may be carried out by telematic means (email, videoconference, FAITIC forums, ...) under the modality of prior agreement.
Laboratory practical	For a effective use of the dedication of the student body, the faculty will attend personally the doubts and queries of the same. Said attention will take place so much in the classes of theory, problems and laboratory as in the tutorials (in a schedule prefixed). For all teaching modalities, the tutoring sessions may be carried out by telematic means (email, videoconference, FAITIC forums, ...) under the modality of prior agreement.
Problem solving	For a effective use of the dedication of the student body, the faculty will attend personally the doubts and queries of the same. Said attention will take place so much in the classes of theory, problems and laboratory as in the tutorials (in a schedule prefixed). For all teaching modalities, the tutoring sessions may be carried out by telematic means (email, videoconference, FAITIC forums, ...) under the modality of prior agreement.

Tests	Description
Essay questions exam	For a effective use of the dedication of the student body, the faculty will attend personally the doubts and queries of the same. Said attention will take place so much in the classes of theory, problems and laboratory as in the tutorials (in a schedule prefixed). For all teaching modalities, the tutoring sessions may be carried out by telematic means (email, videoconference, FAITIC forums, ...) under the modality of prior agreement.
Essay questions exam	

Assessment

	Description	Qualification	Training and Learning Results		
Laboratory practical	It will evaluate each practice of laboratory between 0 and 10 points, in function of the fulfillment of the aims fixed in the billed of the same and of the previous preparation and the attitude of the students. Each practical will be able to have distinct weight in the total note.	20	B3	C12	D3 D6 D9 D16 D17 D20
Essay questions exam	Examination of the contents of the matter, that may include problems and exercises, with a punctuation between 0 and 10 points.	40	B3	C12	D2 D3 D16
Essay questions exam	Examination of the contents of the matter, that may include problems and exercises, with a punctuation between 0 and 10 points.	40	B3	C12	D2 D3 D16

Other comments on the Evaluation

- Continuous Assessment of student's lab practice sessions will be held. Attendance is mandatory. In case the student fails this assessment, he can take lab exam in the 2nd call, provided he or she had passed the written tests.
- The assessment of the lab work for students who officially renounces Continuous Assessment will be carried out in a lab exam, , provided he or she had passed the written tests.
- For the continuous assessment of the lab work, the student can be required to hand in some previous work before each practice in the laboratory. This previous work can affect the grade.
- In order to pass the subject, the student must pass both tests and lab practice. In case the weighed grade is equal or greater than 5 out of 10 but not all partial grades (written tests and lab work) are equal or greater than 5, the final grade will be 4.5.
- In the written exams it can be set minimum grades on sets of exercises.
- In the second call of the the same course, students should retake the written tests failed in the first call. Same requirements are applied.
- Once the student attends one gradable activity (written exam or lab session) he or she cannot be considered "absent" .
- Ethical commitment: student is expected to present an adequate ethical behavior. If you detect unethical behavior (copying, plagiarism, unauthorized use of electronic devices, and another ones), it follows that the student does not meet the requirements for passing the subject. In this case the global qualification in the present academic course will be of suspense (0.0).
- Additional activities, of a voluntary nature, may be proposed that complement the grade calculated based on the criteria expressed above.

Sources of information

Basic Bibliography

- E.MANDADO, J.MARCOS, C. FERNANDEZ, J.I.ARMESTO, **Autómatas Programables y Sistemas de Automatización**, 1ª, Marcombo, 2009
- MANUEL SILVA, **Las Redes de Petri en la Automática y la Informática**, 1ª, AC, 1985
- R. C. DORF, R. H. BISHOP, **Sistemas de Control Moderno**, 10ª, Prentice Hall, 2005

Complementary Bibliography

- PORRAS A., MONTANERO A., **Autómatas programables : fundamento, manejo, instalación y prácticas**, McGraw-Hill, 2003
- ROMERA J.P., LORITE J.A., MONTORO S., **Automatización : problemas resueltos con autómatas programables**, 4ª, Paraninfo, 2002
- BARRIENTOS, ANTONIO, **Control de sistemas continuos: Problemas resueltos**, 1ª, McGraw-Hill, 1997
- OGATA, KATSUIKO, **Ingeniería de Control Moderna**, 5ª, Pearson, 2010

Recommendations

Subjects that continue the syllabus

Product design and communication, and automation of plant elements/V12G380V01931

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Electronic technology/V12G380V01404

Subjects that it is recommended to have taken before

Computer science: Computing for engineering/V12G380V01203

Mathematics: Calculus II and differential equations/V12G380V01204

Fundamentals of electrical engineering/V12G380V01303

Other comments

- Requirements: To enrol in this subject is necessary to have surpassed or well be enrolled of all the subjects of the inferior courses to the course in the that is summoned this subject.

IDENTIFYING DATA				
Resistencia de materiais				
Subject	Resistencia de materiais			
Code	V12G340V01404			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinator	Riveiro Rodríguez, Belén Caride Tesouro, Luís Miguel			
Lecturers	Caamaño Martínez, José Carlos Caride Tesouro, Luís Miguel Conde Carnero, Borja Pereira Conde, Manuel Riveiro Rodríguez, Belén			
E-mail	belenriveiro@uvigo.es lcaride@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	Nesta materia estúdase o comportamento dos sólidos deformables, analizando as relacións entre solicitacións, tensións e deformacións. Estúdanse os principios básicos da Resistencia de Materiais, especialmente en elementos tipo barra.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
B3	CG 3. Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
B4	CG 4. Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
C14	CE14 Coñecemento e utilización dos principios da resistencia de materiais.
D1	CT1 Análise e síntese.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D16	CT16 Razoamento crítico.
D17	CT17 Traballo en equipo.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Coñecer as diferencias entre sólido ríxido e sólido elástico.	B3	C14	D1
Coñecer os estados de tensión e deformación nun sólido deformable e a relación entre eles.	B4		D2
Aplicar o coñecemento adquirido á determinación dos valores máximos da tensión nun punto dun sólido deformable.			D9
Coñecer os principios básicos que rexen a Resistencia de Materiais.			D10
Coñecer as relacións entre as diferentes solicitacións e as tensións que orixinan.			D16
Aplicar os coñecementos adquiridos á determinación de solicitacións.			D17
Aplicar os coñecementos adquiridos sobre tensións ó cálculo das mesmas en elementos barra.			
Coñecer os fundamentos das deformacións de elementos barra.			
Aplicar os coñecementos adquiridos ao dimensionamento de elementos barra.			

Contidos

Topic

1. Introducción de conceptos de estática necesarios para o estudo da Resistencia de materiais	1.1. Vector. Producto escalar e producto vectorial 1.2. Tipos de ligaduras. 1.3. Momento dunha forza 1.4. Equilibrio estático. Ecuacións. 1.5. Elementos sometidos a 2 ou 3 forzas 1.6. Forzas distribuídas e centroides 1.7. Redución dun sistema de forzas a un sistema forza-par 1.8. Entramados e máquinas. Celosías. 1.9. Momentos e produtos de inercia 1.10. Cables
2. Conceptos básicos da elasticidade e de resistencia de materiais	2.1 Tensións e deformacións. Sólido elástico 2.2 Relacións entre tensións e deformacións unitarias. 2.3 Principios de rixidez relativa e superposición. 2.4 Equilibrio elástico. 2.5 Solicitacións. Diagramas de esforzos
3. Tracción-compresión	3.1. Esfuerzo normal nun prisma mecánico. 3.2. Deformacións por tracción. 3.3. Problemas estáticamente determinados. 3.4. Problemas hiperestáticos. 3.5. Tracción ou compresión uniaxial producida por variacións térmicas ou defectos de montaxe
4. Pandeo	4.1. Fundamentos de Pandeo a compresión
5. Flexión e cortante	5.1. Vigas: definición e clases. Forzas aplicadas a vigas. 5.2. Esfuerzo cortante e momento flector. 5.3. Relacións entre esfuerzo cortante, momento flector e carga. 5.4. Diagramas de esforzos cortantes e momentos flectores. 5.5. Tipos de flexión. Hipótesis e limitacións. 5.6. Tensións normais no caso xeral de flexión desviada e seccións asimétricas. 4.7. Caso particular de flexión en seccións simétricas. Ley de Navier. 4.8. Concepto de módulo resistente. Seccións óptimas. 4.9. Análise de deformacións: xiros e frechas. Relación momento-curvatura. Ecuación da elástica. Teoremas para o calculo de deformacions 4.10 Flexión hiperestática
6. Outros esforzos	6.1. Fundamentos de cortadura 6.2. Fundamentos de torsión

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	30.5	40	70.5
Prácticas de laboratorio	9	23	32
Resolución de problemas	9	9	18
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	24.5	24.5
Exame de preguntas obxectivas	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 da materia, con apoio de pizarra e canón de vídeo.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia de estudo.
Resolución de problemas	Resolución de problemas e exercicios

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	Os alumnos acudirán aos profesores para aclarar os conceptos necesarios para levar a cabo os problemas e / ou exercicios realizados na aula, así como para aclarar / debater calquera dúbida que poida aparecer despois do final das sesións presenciais. As sesións de tutoría poderanse realizar por medios telemáticos (Campus Remoto, Moovi, etc.) baixo a modalidade de acordo previo.

Avaliación

Description		Qualification Training and Learning Results			
Prácticas de laboratorio	Valorarase a asistencia e participación activa en todas as clases prácticas do cuadrimestre, así como a entrega en tempo e forma de toda a documentación solicitada nas mesmas (informes, memorias de prácticas, etc.). A parte presencial correspondente a cada práctica realízase nunha data determinada, polo que non é posible recuperar as faltas de asistencia. Escusarase aquelas prácticas nas que o alumno presente un xustificante oficial (médico, xulgado,...) debidas a razóns inevitables. Puntuarase co valor indicado, a condición de que se alcance como mínimo o 45% da cualificación posible no exame final.	10	B3 B4	C14	D1 D2 D9 D10 D16 D17
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame escrito nas datas oficiais establecidas polo centro. Nota mínima para sumar na calificación global 45%(*). (*). Este mínimo rebaixarase ao 40% para os alumnos que teñan asistido e participado activamente en polo menos o 80% das actividades e clases realizadas en sesións de aula.	40	B3 B4	C14	D1 D2 D9 D10 D16 D17
Resolución de problemas e/ou exercicios	Ao longo do curso estableceranse 4 boletíns de problemas/exercicios para a resolución por parte do alumnado de forma autónoma. Estes boletín deberán entregarse resoltos nunhas datas establecidas polo profesorado da materia ao inicio do curso. A entrega deberá facerse únicamente a través da plataforma de teledocencia. Puntuarase o valor indicado, sempre que no exame final se alcance polo menos o 45%(*) da nota posible.	10	B3 B4	C14	D1 D2 D9 D10 D16 D17
Exame de preguntas obxectivas	Probas escritas para avaliar o traballo individual e o traballo en equipo realizado polo alumno ao longo do curso. Realizaranse 4 probas ao longo do curso nas datas que se lle comunicarán ao alumnado durante o transcurso da materia. Cada proba valorarase nun 10% da nota global da materia, sendo o total das probas valorado nun 40% da nota final. Para superar a materia será condición necesaria acadar polo menos o 40% da nota desta proba. Os alumnos que non acaden este mínimo (40%) só poderán superar a asignatura na convocatoria extraordinaria de segunda oportunidade mediante modalidade de avaliación global. Puntuarase o valor indicado, sempre que no exame final se alcance polo menos o 45%(*) da nota posible. (*). Este mínimo rebaixarase ao 40% para os alumnos que teñan asistido e participado activamente en polo menos o 80% das actividades e clases realizadas en sesións de aula. Os estudantes que opten pola modalidade de avaliación global (renuncia á avaliación continua) farán un exame final consistente en: i) preguntas de desenvolvemento; ii) preguntas de carácter conceptual (previsiblemente tipo test). Este exame final será valorado co 100% da nota final da materia (60% exame de problemas; 40% cuestionario).	40	B3 B4	C14	D1 D2 D9 D10 D16 D17

Other comments on the Evaluation

Compromiso ético: espérase que o alumno mostre un comportamento ético adecuado. Se se detectan condutas pouco éticas (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados e outros), consideran que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso, suspenderase a nota global deste curso (0,0).

Non se permitirá o uso de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir na aula de exames un dispositivo electrónico non autorizado terá a consideración de motivo de non superación da materia neste curso académico e suspenderase a nota global (0,0).

En caso de discrepancia entre os diferentes idiomas desta guía, prevalecerá a versión en galego.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Manuel Vázquez, **Resistencia de materiales**,

Complementary Bibliography

Hibbeler, R., **Mecánica de materiales**,

Ortiz Berrocal, L., **Resistencia de materiales**, Ed. McGraw-Hill,

González Taboada, J.A., **Tensiones y deformaciones en materiales elásticos**, Ed. Autor,

González Taboada, J.A., **Fundamentos y problemas de tensiones y deformaciones en materiales elásticos**, Ed. Autor,

Recomendacións

Other comments

Requisitos: Para matricularse nesta materia é necesario ter superado ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia.

IDENTIFYING DATA				
Basics of operations management				
Subject	Basics of operations management			
Code	V12G340V01405			
Study programme	Grado en Ingeniería en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2nd	2nd
Teaching language	Spanish			
Department				
Coordinator	Pardo Froján, Juan Enrique			
Lecturers	Mejías Sacaluga, Ana María Pardo Froján, Juan Enrique			
E-mail	jpardo@uvigo.es			
Web				
General description	(*)En la asignatura Fundamentos de Organización de Empresas se abordan contenidos básicos y esenciales en la empresa desde la perspectiva de la gestión de la producción. Ello es así por tratarse de alumnos de un perfil eminentemente técnico, donde las actividades relacionadas con la gestión de los sistemas productivos son una parte fundamental dentro de la organización de las empresas. En la materia se abordan cuestiones relacionadas con el conocimiento de la demanda, los stocks, la planificación y el control de la producción. En la materia se pretenden asentar los conocimientos básicos que permitan afrontar la gestión de la producción desde una perspectiva global y que se conozcan las interrelaciones existentes entre los diferentes elementos que constituyen la esencia de la gestión de la producción.			

Training and Learning Results	
Code	
B8	CG 8 Ability to apply the principles and methods of quality.
B9	CG 9 Organization and planning in the field of business, and other institutions and organizations in projects and general staff.
C15	CE15 Basic knowledge of production systems and manufacturing.
C17	CE17 Applied knowledge of business organization.
D1	CT1 Analysis and synthesis.
D2	CT2 Problems resolution.
D7	CT7 Ability to organize and plan.
D8	CT8 Decision making.
D9	CT9 Apply knowledge.
D18	CT18 Working in an international context.

Expected results from this subject			
Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Knowledge	B8	C15	D1
Skills	B9	C17	D2
Competences			D7
			D8
			D9
			D18

Contents	
Topic	
PART I. FEATURES OF THE CURRENT ENVIRONMENT AND PRODUCTIVE SYSTEMS.	1.1.CURRENT ENVIRONMENT IN THE COMPANIES. 1.2.THE PRODUCTIVE SYSTEMS AND THE MEASURE OF THE PRODUCTIVITY. 1.3.CONCEPT OF PRODUCTION MANAGEMENT. BASIC FUNCTIONS.
PART II. DEMAND FORECAST.	2. INTRODUCTION. DEMAND TYPES. DEMAND COMPONENTS. DEMAND FORECAST METHODS. QUANTITATIVE FORECAST METHODS. MEASURING FORECAST ERROR. MDA, MSE, TS,...
PART III. INVENTORIES MANAGEMENT.	3.BASIC CONCEPTS ABOUT INVENTORIES MANAGEMENT. CONTROL OF INVENTORIES. ABC ANALYSIS (Pareto analysis). 4.INVENTORIES MANAGEMENT SYSTEM IN INDUSTRIAL AND SERVICE COMPANIES.

PART IV. PRODUCTION MANAGEMENT IN INDUSTRIAL COMPANIES.

5. PRODUCTION PLAN. PLANNING HORIZON. SCENARIOS AND STRATEGIES.
APP: AGGREGATE PRODUCTION PLAN.
MPS: MASTER PRODUCTION SCHEDULE.
6. BILL OF MATERIALS. MRP MATERIAL REQUIREMENT PLANNING
7. CRP: CAPACITY REQUIREMENT PLANNING
PRODUCTION SCHEDULING. CRITERIA And BASIC RULES

PRACTICAL CASES WITH COMPUTER

1. INTRODUCTION AND TOOLS.
2. DEMAND FORECAST.
3. INVENTORIES CONTROL. ABC ANALYSIS.
4. INVENTORIES MANAGEMENT.
5. PRODUCTION PLANNING I.
6. PRODUCTION PLANNING II.
7. BILL OF MATERIALS. MRP TECHNIQUE.
8. CAPACITY. PRODUCTION SCHEDULE.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	32.5	64.5	97
Practices through ICT	18	18	36
Objective questions exam	6	6	12
Laboratory practice	2	3	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	Master classes.
Practices through ICT	Practical cases with computer.

Personalized assistance

Methodologies	Description
Lecturing	
Practices through ICT	

Assessment

	Description	Qualification	Training and Learning Results		
Objective questions exam	2 Theory-Practical Exams of Equal Weight: Continuous assessment tests that will be given throughout the course, during theory classes and/or on dates designated by the School, distributed evenly and scheduled so as not to interfere with the rest of the subjects. Each of these tests (scored out of 10) will consist of a multiple-choice test (5 points) and an exercise section (5 points). To pass or compensate for this test, you must achieve at least 1.75 points in each section.	60	B8 B9	C15 C17	D1 D2 D7 D8 D9 D18
Laboratory practice	1 Practice Exercises: Continuous assessment test to be developed at the end of the practical sessions, in accordance with the academic schedule, on the date listed in the School's official calendar for first-chance exams.	40	B8 B9	C15 C17	D1 D2 D7 D8 D9 D18

Other comments on the Evaluation

ETHICAL COMMITMENT

Students are expected to display appropriate ethical behavior. If unethical behavior is detected (copying, plagiarism, use of unauthorized electronic devices, etc.), the student will be deemed not to meet the requirements to pass the course. In this case, the overall grade for the current academic year will be a fail (0.0). The use of any electronic device will not be allowed during assessment tests unless expressly authorized. Bringing an unauthorized electronic device into the examination room will be considered grounds for failing the course for the current academic year, and the overall grade will be a fail (0.0).

CONTINUOUS ASSESSMENT (grade out of 10)

All students, except those who opt for Comprehensive Assessment within the deadlines established by the School, will be

assessed using the Continuous Assessment method.

To pass the course through Continuous Assessment, the following points must be met:

1. It is essential to successfully complete the course practicals by attending them and submitting the answers to the exercises proposed and developed in the practical sessions. Only two absences will be allowed throughout the entire course for duly justified reasons, and students must also submit the answer to these or an equivalent assignment for recovery.

Important: Inappropriate behavior in class will be penalized as an absence. Likewise, if the practical assignment is submitted after the established deadlines, it will be counted as a missed assignment.

Once the limit of two absences is exceeded, the course cannot be passed through continuous assessment.

2. All tests must be passed (2 theoretical and practical tests and 1 exercise test) or have a passing average, with none of the grades for the different sections falling below 4 (the minimum grade required for compensation).

Students who pass the subject through Continuous Assessment may, if they wish to obtain a higher grade in any of the sections (except the practical section), take the test at the first opportunity of the official session for the subject and as established in the School's official examination schedule. It is important to know that the grades from all the tests taken will be taken into account for the final grade.

Students who do not pass the subject through Continuous Assessment, because they did not achieve a passing score or the minimum grade required for compensation in one of the two sections of the subject (with the exception of the practical section), may retake this section in the final test corresponding to the first opportunity for the subject and established in the School's official examination schedule.

Finally, once the first opportunity has been used, if the subject is not passed by Continuous Assessment, the corresponding test of the second opportunity of the official call (July) will include all parts of the subject.

OFFICIAL ANNOUNCEMENTS (grade out of 10)

Students who have opted out of Continuous Assessment will be assessed using the Global Assessment method and may be eligible for the highest grade.

Two situations are considered within the Global Assessment:

a) Students who successfully completed the practical assignments (i.e., who attended and submitted their results within the established deadlines) will take a test with a theoretical and practical component (60% of the grade) and a reduced practical exercise component (40% of the grade).

b) Students who do not meet the practical assessment requirement will take a test with a theoretical and practical component (60% of the grade) and an extended practical exercise component (40% of the grade).

FINAL GRADE

The student's final grade will be calculated from the scores on the various tests, taking into account their weighting (theoretical and practical tests 60% and the practical part 40%). In any case, passing the subject requires passing all sections or achieving a passing average with none of the grades lower than 4 (the minimum grade required for compensation).

In cases where the average grade for the different sections is equal to or higher than the passing mark, but the minimum score of 4 is not reached in any of the sections, the final grade will be a fail. For example, a student who obtained the following grades: 5, 9, and 1 would fail, even if the average score is ≥ 5 , because one of the sections is below the minimum grade required for the subject (4). In these cases, the grade reflected in the transcript will be a fail (4).

Sources of information

Basic Bibliography

Jacobs, F.R y Chase, R.B., **Administración de Operaciones. Producción y cadena de suministros.**, 16ª, McGraw-Hill, 2022

Krajewski, Ritzman y Malhotra, **Administración de Operaciones. Procesos y cadena de suministro.**, Pearson, 2013

Domínguez Machuca, J.A. y otros, **Dirección de Operaciones: aspectos tácticos y operativos en la producción y los servicios.**, McGraw-Hill, 1995

Complementary Bibliography

Heizer, J. y Render, B., **Dirección de la Producción y de Operaciones. Decisiones Estratégicas y Tácticas.**, Pearson, 2015

Cachon G., Terwiesch Ch., **Matching Supply With Demand: An Introduction to Operations Management**, 5th Edition, McGraw-Hill, 2023

Larrañeta, J.C., Onieva, L. y Lozano, S., **Métodos Modernos de gestión de la Producción**, Alianza Editorial, 1995

Schroeder, R.G., **Administración de Operaciones**, McGraw-Hill, 2011

Vollmann, T.E., Berry, W.L. y Whybark, D.C., **Sistemas de Planificación y Control de la Fabricación**, Irwin, 1995

Vollmann, T.E., Berry, W.L. y Whybark, D.C., **Sistemas de Planificación y Control de la Fabricación**, Irwin, 1995

Recommendations

IDENTIFYING DATA				
Xestión de produtos e servizo ao cliente				
Subject	Xestión de produtos e servizo ao cliente			
Code	V12G340V01501			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	1c
Teaching language	Castelán			
Department	En constitución Organización de empresas e márketing			
Coordinator	Prado Prado, Jose Carlos			
Lecturers	González Romero, Iria Prado Prado, Jose Carlos			
E-mail	jcprado@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	Esta materia proporciona aos alumnos os coñecementos necesarios para tomar decisións respecto da comercialización dos produtos e o servizo ao cliente			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
B1	CG 1. Coñecer e aplicar coñecementos de ciencias e tecnoloxías básicas á práctica da enxeñaría industrial.
C27	CE27 Capacidade para detectar oportunidades de negocio e coñecer as bases para o desenvolvemento dun plan de negocio. Coñecementos para realizar unha análise de mercado a un produto/servizo e deseñar unha campaña de marketing.
C28	CE28 Capacidade para realizar un diagnóstico do medio empresarial, sendo capaz, mediante a análise de mercados, de innovar produtos e fomentar a innovación das empresas.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D14	CT14 Creatividade.
D17	CT17 Traballo en equipo.

Resultados previstos na materia			
Expected results from this subject		Training and Learning Results	
Coñecer as ferramentas dispoñibles para analizar mercados e contornas e abordalos a través dunha visión global tendo en conta interrelaciónelas coas restantes actividades e áreas da empresa	B1	C27	D9
		C28	D14 D17
Aplicar ferramentas de análises de mercados e da contorna	B1	C27	D9
		C28	D14 D17

Contidos	
Topic	
Parte 1. Dirección de produtos e servizo ao cliente. Orientación ao cliente	Concepto de mercadotecnia Sistema de información para a orientación ao cliente. Incidencia da contorna. Orientación ao cliente: masivo fronte a directo
Parte 2. Organización da Dirección de Produtos e Servizo (mercadotecnia e comercial)	Organización da función mercadotecnia e comercial Estruturas de organización da función mercadotecnia e comercial
Parte 3. Sistema de información. Investigación do cliente e os mercados	Sistema de información de mercadotecnia. Técnicas de investigación *Etpas no desenvolvemento dunha investigación de mercado
Parte 4. Mercado. *Segmentación de mercados	Mercado de consumo Comportamento do consumidor Mercado industrial Mercado de servizos *Segmentación de mercados
Parte 5. Política de produtos. Servizo ao cliente	Política de produtos e servizo ao cliente Marca, envase e outras *caraterísticas do produto
Parte 6. Política de prezos	Política de prezos
Parte 7. Política de canles de comercialización	Canles de comercialización. Tendencias nas canles de comercialización

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	32	32	64
Traballo tutelado	0	18	18
Prácticas de laboratorio	20	36	56
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	2	4
Traballo	1	1	2
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	2	4
Práctica de laboratorio	1	1	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	Presentación mediante diapositivas e transparencias, así como outras técnicas, dos conceptos da materia
Traballo tutelado	
Prácticas de laboratorio	

Atención personalizada
Methodologies Description

Lección maxistral	Actividade desenvolvida de forma individual ou en pequeno grupo, que ten como finalidade atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a *tutorías de despacho) ou mesmo de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Traballo tutelado	

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results		
Exame de preguntas de desenvolvemento	Examen de preguntas de desarrollo. Prueba de seguimiento número 1.	40	B1	C27 C28	D9 D14 D17
	El alumno deberá desarrollar contenidos teóricos y abordar la resolución de casos prácticos				
Traballo	Trabajo práctico individual en una empresa gallega real abordando el programa de la asignatura. Se valorará el trabajo abordado, la profundidad más que la amplitud, el trabajo de campo y la implantación de las propuestas realizadas	15	B1	C27 C28	D9 D14 D17
Exame de preguntas de desenvolvemento	Examen de preguntas de desarrollo. Prueba de seguimiento número 2.	40	B1	C27 C28	D9 D14 D17
	El alumno deberá desarrollar contenidos teóricos y abordar la resolución de casos prácticos				
Práctica de laboratorio	Pruebas en que el alumno desarrollará los trabajos prácticos que se estipulen en las sesiones de prácticas existentes	5	B1	C27 C28	D9 D14 D17

Other comments on the Evaluation

Para superar la asignatura es necesario aprobar el "traballo" de la materia (calificación superior a 5 puntos).

Asimismo, en la parte de prácticas de laboratorio, el alumno deberá asistir a todas las prácticas y presentar las memorias correspondientes. Las memorias presentadas deberán reunir la calidad suficiente a juicio del profesor para poder superar las

prácticas. La calificación de la parte de laboratorio se obtendrá a partir de las calificaciones de las memorias presentadas. Por otra parte, el comportamiento inadecuado durante el desarrollo de una práctica se penalizará como si fuese una falta. El alumno que no supere las prácticas de laboratorio, deberá realizar el examen final completo, correspondiente a la convocatoria oficial, tal como se indica a continuación.

En la evaluación continua, en los exámenes de preguntas de desenvolvimiento, será necesario superar, tanto los contenidos teóricos, como la resolución de los casos prácticos (en la que se debe alcanzar en cada una de ellas al menos un 5 sobre 10).

La calificación final sería el resultado de la ponderación de las notas de las partes con sus respectivos pesos. No obstante, en caso de no superar los contenidos teóricos en los exámenes de desenvolvimiento, la nota máxima que se podría alcanzar sería de un 3.

Los que renuncien a la evaluación continua, el examen final supondrá un 100% de la nota.

Aclaraciones

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa.

En caso de existir discrepancias entre versiones entre distintos idiomas de esta guía docente, prevalecerá la guía en castellano.

Compromiso ético

El estudiantado ha de presentar un comportamiento ético adecuado, en especial en las pruebas de evaluación. En el caso de producirse un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, etc.), durante la realización de alguna de las pruebas de evaluación, se aplicará el reglamento de disciplina académica en vigor.

No se permite el uso de cualquier dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización. El hecho de introducir un dispositivo electrónico o no autorizado en el aula del examen se considerará motivo de suspenso de la materia en este curso académico y la calificación global será suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Prado-Prado, J. Carlos, **diapositivas y transparencias**,

Stanton, **Fundamentos de Marketing**, Ed. Mc Graw Hill,

Kotler, P., **Marketing**, Ed. Pearson,

Complementary Bibliography

Recomendacións

Other comments

Requisitos: Para matricularse nesta materia é necesario superar ou estar matriculado en todas as materias dos cursos inferiores ao curso en que se atopan esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

IDENTIFYING DATA				
Métodos cuantitativos de enxeñaría de organización				
Subject	Métodos cuantitativos de enxeñaría de organización			
Code	V12G340V01502			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	1c
Teaching language	Castelán			
Department	En constitución Organización de empresas e márketing			
Coordinator	Comesaña Benavides, José Antonio			
Lecturers	Comesaña Benavides, José Antonio Fernández Vázquez-Noguerol, Mar González Romero, Iria			
E-mail	comesana@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	Esta materia ten como finalidade proporcionar ao alumnado o coñecemento dunha serie de técnicas cuantitativas aplicables a problemas de xestión e de toma de decisións no ámbito da empresa.			
	Enfócase en particular á problemática de xestión que se presenta na área da Organización Industria.			
	A materia oríentase ao desenvolvemento da capacidade de modelizar problemas, especialmente utilizando modelos lineais.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
B4	CG 4. Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
C22	CE22 Capacidade para resolver problemas de sistemas organizativos, así como a súa correcta modelaxe e simulación. Coñecementos de diferentes técnicas de optimización para o cálculo da solución de modelos.
D1	CT1 Análise e síntese.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D5	CT5 Xestión da información.
D6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.

Resultados previstos na materia			
Expected results from this subject		Training and Learning Results	
☐	Sentar as bases para a formulación de problemas no ámbito da Enxeñaría de Organización.	B4	C22 D1
☐	Aplicación das técnicas e modelos á Enxeñaría de Organización		D2
			D5
			D6
			D9

Contidos	
Topic	
Formulación xeral dos problemas de decisión na empresa	Introdución
	Problemas de organización industrial
	Metodoloxía a empregar para modelizar problemas
	Aspectos básicos na construción de modelos e dedución de solucións

Descrición de problemas mediante modelos lineais	Características dos problemas lineais Elección de parámetros e variables. Interpretación de solucións. Resolución de problemas mediante ferramentas informáticas. Cómo linelizar problemas non lineais
Técnicas de programación lineal	O método simplex. Fundamentos básicos. Algoritmo de cálculo Análise de sensibilidade Interpretación económica e produtiva dos distintos elementos Resolución de problemas de transporte Resolución de problemas de asignación
Programación lineal enteira	Aplicacións da programación lineal enteira Problemática específica Técnicas de ramificación e acotamento Incorporación de restricións
Modelos en redes	Características básicas da modelización en redes Aplicacións Problemas de fluxo máximo Problemas de custo mínimo Problemas de fluxo con restricións Árbores de expansión mínima Problemas con actividades. Métodos PERT CPM

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	32	58	90
Prácticas con apoio das TIC	18	18	36
Práctica de laboratorio	4	8	12
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	4	6
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	4	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 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 procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense mediante a resolución de exercicios prácticos, con e sen computador

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	O profesor atenderá de forma personalizada, preferentemente dentro das horas oficiais de titorías, as dúbidas e cuestións que expoñan os alumnos presencialmente e mesmo, si fose posible, por correo electrónico ou videoconferencia.
Prácticas con apoio das TIC	O/a alumno/a traballará de forma autónoma na medida do posible e contará coa asistencia do profesor para guiarlle cando o necesite

Avaliación						
	Description	Qualification	Training and Learning Results			
Práctica de laboratorio	Probas en que o alumno desenvolverá os traballos prácticos que se estipulen nas sesións de prácticas existentes	20	B4	C22	D1	D2 D5 D6 D9
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba de seguimento número 1. O alumno deberá desenvolver contidos teóricos e abordar a resolución de casos concretos referentes á primeira parte da materia	40	B4	C22	D1	D2 D5 D6 D9
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba de seguimento número 2. O alumno deberá desenvolver contidos teóricos e abordar a resolución de casos concretos referentes á segunda parte da materia	40	B4	C22	D1	D2 D5 D6 D9

Other comments on the Evaluation

Avaliación continua

Para superar a materia por avaliación continua, o/a alumno/a deberá obter polo menos unha cualificación de 4 puntos sobre 10 nas probas indicadas. Se isto non se cumpre, a cualificación final será o menor valor entre o valor obtido da ponderación e 4.0.

Ademais, na parte de prácticas de laboratorio, o/a alumno/a deberá asistir a todas as prácticas e presentar as memorias correspondentes. As memorias presentadas deberán reunir a calidade suficiente a xuízo do profesor para poder superar as prácticas. En caso de falta de asistencia xustificada a algunha das prácticas, o/a alumno/a deberá presentar igualmente a memoria correspondente á mesma, e, ademais, elaborar e aprobar un traballo compensatorio relacionado con ela, que o profesor lle asignará no seu momento.

A calificación da parte de laboratorio obterase a partir das calificacións do traballo realizado durante a sesións de prácticas e as memorias presentadas.

Por outra banda, o comportamento inadecuado durante o desenvolvemento dunha práctica se penalizará coma se fose unha falta.

O/a alumno/a que non supere as prácticas de laboratorio, deberá realizar o exame final completo, correspondente á convocatoria oficial, tal como se indica a continuación.

Convocatorias oficiais

O/a alumno/a deberá superar o exame final da materia, cunha parte teórica e outra práctica. Para que se poida realizar a ponderación final, debe obter unha puntuación mínima de 4.0 en cada unha das partes. De non ser así, non aprobará o exame e obterá unha nota máxima de 4.0 (que será o resultado no caso de que a ponderación supere o devandito valor).

Aclaracións

Non se permitirá o uso de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación, salvo autorización expresa.

No caso de existir discrepancias entre versións en distintos idiomas desta guía docente, prevalecerá a guía en castelán.

Compromiso ético

O estudiantado ha de presentar un comportamento ético axeitado, en especial nas probas de avaliación. No caso de producirse un comportamento non ético (copia, plaxio, uso de aparellos electrónicos non autorizados, etc.), durante a *realización dalgunha das probas de avaliación, aplicárase o regulamento de disciplina académica en vigor.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Hillier, F., Lieberman, G., **Investigación de operaciones**, 10, McGraw-Hill, 2015

Corominas, A., **Técnicas de optimización**, 1, Dextra, 2021

Vicens Salort, E., **Métodos cuantitativos de ayuda a la toma de decisiones: problemas**, Universidad Politécnica de Valencia, 2005

Muñuzuri, J., Guadix, J.; Cortés, P.; Onieva, L., **Programación lineal y grafos. Problemas resueltos**, 1, Dextra, 2021

Acebes Senovilla, F.; Poza García, D.; López Paredes, A., **Aplicaciones informáticas para la gestión de proyectos**, 1, Dextra, 2021

Taha, H., **Operations Research: An Introduction**, 10, Pearson, 2017

Complementary Bibliography

Waters, D., **Quantitative methods for business**, 5, Prentice Hall, 2011

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Ferramentas de organización e xestión empresarial/V12G340V01921

Métodos cuantitativos e ferramentas de xestión/V12G340V01911

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Organización da produción/V12G340V01601

Subjects that it is recommended to have taken before

Empresa: Introducción á xestión empresarial/V12G340V01201

Fundamentos de organización de empresas/V12G340V01405

Other comments

Requisitos: Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está situada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

IDENTIFYING DATA				
Administración de empresas				
Subject	Administración de empresas			
Code	V12G340V01503			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	4	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Organización de empresas e márketing			
Coordinator	Fernández González, Arturo José			
Lecturers	Cal Arca, Ángela María Fernández González, Arturo José González-Portela Garrido, Alicia Trinidad			
E-mail	ajfdez@uvigo.es			
Web				
General description	Esta materia está orientada a comprender os conceptos contables básicos, asimilar o proceso de elaboración dos estados financeiros e entender o significado dos estados financeiros elaborados como resultado da actividade dunha organización, todo elo desde o punto de vista da enxeñaría de organización industrial. A base da materia é entender a contabilidade como información básica para a toma de decisións empresariais desde o punto de vista dun enxeñeiro/a de organización industrial. A contabilidade como sistema de información é aplicable a todo tipo de organizacións non só nacionais, senón tamén de ámbito internacional. O eixo central da materia é a comprensión e a elaboración dun ciclo contable (trabállase a partir da *contabilización de transaccións básicas da empresa) e a construción final do balance de situación e da conta de resultados correspondentes á actividade empresarial nun período de tempo. Proporcionaranse aos alumnos ferramentas de comprensión e decisión para poder realizar unha correcta lectura da información económica-financieira das organizacións.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
B9	CG 9. Organización e planificación no ámbito da empresa, e outras institucións e organizacións de proxectos e equipos humanos.
C23	CE23 Coñecementos sobre os fundamentos da administración e dirección de empresas e os procesos de xestión.
C26	CE26 Coñecementos sobre os fundamentos de financiamento e o investimento da empresa e das ferramentas específicas para a súa análise financeira.
D5	CT5 Xestión da información.
D6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
D8	CT8 Toma de decisións.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D16	CT16 Razoamento crítico.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Comprender os conceptos contables básicos, asimilar o proceso de elaboración dos estados económico-financieros e entender o significado dos estados económico-financieros elaborados como resultado da actividade dunha organización, dende o punto de vista do enxeñeiro/a de organización.	B9	C23 C26	D5 D6 D8 D9 D16
Capacidade para realizar o ciclo contable (trabállase a partir da *contabilización de transaccións básicas da empresa); a construción final do balance de situación e da conta de resultados correspondentes á actividade empresarial nun período de tempo, e a interpretación e análise dos mesmos, dende o punto de vista do enxeñeiro/a de organización, e con especial énfase nas súas repercusións na análise de custos de produtos e servizos, e noutros aspectos da xestión loxístico-productiva.	B9	C23 C26	D5 D6 D8 D9 D16
Coñecemento de ferramentas (sobre todo ratios) de comprensión e decisión, para poder realizar unha correcta lectura da información económico-financieira das organizacións, dende o punto de vista do enxeñeiro/a de organización.	B9	C23 C26	D5 D9

Contidos

Topic	
-------	--

Tema 1. A información económico-financieira: relación coa xestión loxístico-productiva na organización	1.1. A contabilidade: conceptos básicos dende a perspectiva do enxeñeiro/a de organización. 1.2.1. Contabilidade xeral e contabilidade de xestión. Importancia e relación coa xestión loxístico-productiva da organización. 1.2.2. Os estados económico-financieros básicos. Relación e repercusións na xestión loxístico-productiva. A súa importancia como base para o análise de custos de produtos e servizos.
Tema 2. Os investimentos e financiamentos empresariais: o balance.	2.1. O balance: conceptos básicos, análise e interpretación dende a perspectiva do enxeñeiro/a de organización. 2.2.1. Análise e interpretación do Activo Total: Activo Non Corrente e Activo Corrente. Valoración das existencias; amortizacións e deterioración de valor: repercusións na xestión loxístico-productiva e no análise de custos de produtos e servizos. 2.2.2. Análise e interpretación do Pasivo Total: Patrimonio Neto, Pasivo Non Corrente e Pasivo Corrente. Fondos propios, subvencións de capital, subvencións de explotación, préstamo e crédito bancario, provisiones, nóminas, IVE: repercusións na xestión loxístico-productiva e no análise de custos de produtos e servizos.
Tema 3. O cálculo do beneficio: A Conta de Perdas e Ganancias	3.1. A Conta de Perdas e Ganancias: conceptos básicos, análise e interpretación dende a perspectiva do enxeñeiro de organización. 3.2. O cálculo do beneficio contable: Axustes no proceso de regularización. A periodificación de ingresos e gastos. Repercusións na xestión loxístico-productiva e no análise de custos de produtos e servizos. 3.3. A información contida na Conta de Perdas e Ganancias: cifra de negocio, cash-flow, EBITDA
Tema 4. Indicadores de competitividade. Análise mediante ratios	4.1. Análise custo-volume-beneficio: limiar de rendibilidade monoproduto e multiproduto. 4.2. Análise da competitividade mediante ratios baseados nos estados económico-financieros dende a perspectiva do enxeñeiro/a de organización.
Prácticas	P1: Conceptos básicos P2: Casos prácticos (I) P3: Casos prácticos (II) P4: Casos prácticos (III) P5: Casos prácticos (IV) P6: Análise mediante ratios

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	34	34	68
Resolución de problemas	5	5	10
Prácticas de laboratorio	12	12	24
Exame de preguntas obxectivas	3	9	12
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	15	18
Traballo	0	18	18

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase utilizar como complemento da lección maxistral.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e *procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	
Resolución de problemas	
Prácticas de laboratorio	

Avaliación					
	Description	Qualification	Training and Learning Results		
Exame de preguntas obxectivas	Proba tipo test e/ou de preguntas curtas sobre aspectos concretos dos contidos da materia. Os alumnos/as deben responder de maneira directa e breve en base aos coñecementos que teñen sobre a materia.	40	B9	C23 C26	D5 D9 D16
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de exercicios prácticos de rexistro contable e análise económico-financieiro da empresa.	40	B9	C23 C26	D5 D6 D8 D9 D16
Traballo	É un texto elaborado sobre un tema e debe redactarse seguindo unhas normas establecidas.	20	B9	C23 C26	D5 D6 D8 D9 D16

Other comments on the Evaluation

Avaliación continua

Para superar a materia por avaliación continua, o alumno/a deberá superar as prácticas, un traballo práctico en grupo, e o exame final.

Para superar as prácticas, o alumno/a deberá asistir, e presentar as memorias cando sexa esixido, a aquelas prácticas que sexan consideradas obrigatorias polo profesorado ao longo do curso. As memorias presentadas deberán reunir a calidade suficiente a xuízo do profesorado para poder superar as prácticas. En caso de falta de asistencia ás prácticas obrigatorias, o alumno/a deberá presentar igualmente as memorias correspondentes, e ademais elaborar e aprobar un traballo compensatorio relacionado con cada práctica á que non asista, indicado polo profesor/a correspondente.

Ademais, o alumno/a deberá elaborar en grupo (o número de persoas será indicado polo profesorado), un traballo práctico, que será plantexado polo profesorado ao comezo do curso. En caso de aprobar este traballo, a nota obtida suporá un 20% da calificación total. O alumno/a que teña pendente o traballo práctico da materia, poderá recuperalo unicamente na convocatoria de xuño.

Ademais, o alumno/a deberá superar o exame final da materia, cunha parte teórica (50% da nota), composta por un test e/ou preguntas de resposta curta, e outra práctica (50% da nota), composta por un ou varios exercicios.

Previamente ao exame final farase unha proba de seguimento teórica (composta por un test e/ou preguntas de resposta curta), ao remate do curso, que será liberatoria, da materia teórica, para o exame final. A nota desta proba, de aprobarse, supoñerá o 40% da cualificación global da materia.

Convocatorias oficiais

O alumno/a terá que presentarse a un exame final, cunha parte teórica (50% da nota), composta por un test e/ou preguntas de resposta curta, e outra práctica (50% da nota), composta por un ou varios exercicios.

O alumno/a que teña superadas as prácticas, e que supere a proba de seguimento teórica, fará unha proba final reducida correspondente á parte práctica da materia (50% da nota).

O alumno/a que teña superadas as prácticas e non supere a proba de seguimento, fará unha proba final correspondente a toda a materia, cunha parte teórica (50% da nota) e outra práctica (50% da nota).

O alumno/a que non supere as prácticas fará unha proba con valor do 100% da nota (50% para a parte teórica e 50% para a parte práctica), con independencia de que supere ou non a proba de seguimento no seu momento.

Aclaracións

A calificación final calcularase a partir das notas das distintas probas, tendo en conta a ponderación destas:

- 1) Parte teórica: 40%
- 2) Parte práctica: 40%
- 3) Traballo práctico: 20%

De calquera modo, para superar a materia é condición necesaria superar todas as partes sen que ningunha das notas sexa inferior a 4 (nota mínima para compensar) e ter unha media de aprobado (nota igual ou superior a 5). Nos casos en que a

nota media sexa igual ou superior a 5 pero nalgunha das partes non se alcance o valor mínimo de 4, a calificación final será de suspenso.

A modo de exemplo, un alumno/a que obteña as seguintes cualificacións: 8 e 3, estará suspenso, aínda cando a nota media dá un valor superior a 5, posto que ten unha nota inferior a 4 nunha das partes. Nestes casos, a nota que se reflectirá na acta será "suspenso (4,0)".

Nonse permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación, salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a calificación global será de "suspenso (0,0)*".

Compromiso ético

Espérase que o alumno/a presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, etc.) considerarase que o alumno/a non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a calificación global no presente curso académico será de "suspenso (0,0)".

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

AMAT, O., **Análisis de Balances**, PROFIT Editorial,

AMAT, O., **Análisis de estados financieros. Fundamentos y aplicaciones**, Gestión 2000,

GUTIÉRREZ VIGUERA, M., **Ejemplos del nuevo PGC Pymes. Casos resueltos y normativa comentada**, Edición Fiscal CISS,

PÉREZ-CARBALLO VEIGA, J.F., **Diagnóstico económico-financiero de la empresa**, ESIC Editorial,

PÉREZ-CARBALLO VEIGA, J.F., **La Contabilidad y los Estados Financieros**, ESIC Editorial,

OMENACA GARCÍA, J., **Contabilidad General**, 14, Ediciones Deusto, 2021

OMENACA GARCÍA, J., **Supuestos Prácticos de Contabilidad Financiera y de Sociedades**, Ediciones Deusto, 2017

REY POMBO, J., **Contabilidad general: curso práctico**, 978-84-1367-941-9, 3ª, Ediciones Paraninfo, 2022

Complementary Bibliography

BUENO CAMPOS, E., **Curso Básico de Economía de la Empresa**, Ed. Pirámide,

GALLEGO DÍEZ, E. y VARA Y VARA, M., **Manual Práctico de Contabilidad Financiera**, Pirámide,

GUTIÉRREZ VIGUERA, M. y COUSO RUANO, A., **Supuestos contables resueltos en base al Plan General de Contabilidad**, RA-MA Editorial,

MALLO RODRÍGUEZ, C. (coord.), **Introducción a la Contabilidad Financiera**, Thomson Paraninfo,

PÉREZ CARBALLO VEIGA, J.F., **Estrategia y políticas financieras**, Colección Empresa. ESIC,

PÉREZ-CARBALLO VEIGA, J.F., **El análisis económico-financiero en 100 ejercicios resueltos**, Cuadernos de documentación. ESIC Editorial,

PÉREZ CARBALLO, A. y VELA SASTRE, E., **Principios de gestión financiera de la empresa**, Colección Alianza Universidad. Textos. Alianza Editorial, S.A.,

SÁEZ OCEJO, J.L., **Antología del Disparate Contable (con Solucionario)**, 1, Tórculo Ediciones, 2014

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Instrumentos de control e xestión de empresas/V12G340V01913

Subjects that it is recommended to have taken before

Empresa: Introducción á xestión empresarial/V12G340V01201

Fundamentos de organización de empresas/V12G340V01405

Other comments

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia (Comisión Permanente da *EII, 12 de xuño de 2015).

IDENTIFYING DATA**Sistemas de información na enxeñaría de organización**

Subject	Sistemas de información na enxeñaría de organización			
Code	V12G340V01504			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	4	1c
Teaching language	Castelán			
Department	En constitución Organización de empresas e márketing			
Coordinator	Comesaña Benavides, José Antonio			
Lecturers	Comesaña Benavides, José Antonio González Romero, Iria González Santamaría, Pedro Sandoval Pérez, María de los Angeles			
E-mail	comesana@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	É importante para un estudante de enxeñaría industrial, entender como as tecnoloxías da información son capaces de promover a transformación das industrias tradicionais. Por outra banda, o cambio continua e innovación que se produce nestas tecnoloxías ten consecuencias importantes na xestión e nos procesos industriais. Exemplos de tecnoloxías emerxentes como Cloud Computing; Big Data, plataformas dixitais móbiles; Business Intelligence; e outros máis tradicionais como bases de datos / ERP, será abordada no curso con exemplos prácticos de representación e experimentación nas prácticas de aula.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
B1	CG 1. Coñecer e aplicar coñecementos de ciencias e tecnoloxías básicas á práctica da enxeñaría industrial.
C19	CE19 Capacidade para analizar as necesidades dunha organización e os procesos e sistemas de información apropiados, utilizando para iso os métodos, ferramentas e normas adecuadas.
C20	CE20 Coñecementos para realizar unha xestión formal dos sistemas de información e das comunicacións dunha organización.
D5	CT5 Xestión da información.
D6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Coñecer os conceptos básicos sobre as tecnoloxías da información e as comunicacións sobre as que se apoian os sistemas de información.	B1	C19 C20	D5 D6

Manexo de ferramentas para o almacenamento e tratamento da información.

Contidos

Topic	
A importancia dos sistemas de información na empresa	Os sistemas de información como ferramenta fundamental de xestión. Os sistemas de información como ferramenta de cambio e mellora. Cómo os sistemas de información serven ás distintas funcións da empresa. Seguridade dos sistemas de información.
Sistemas e tecnoloxías de información na empresa	Arquitectura e infraestrutura dos sistemas de información Sistemas hardware e software implicados Tecnoloxías de comunicacións, internet, inalámbricas, GPS, etc. Arquitectura de capas Sistemas de información centralizados e distribuídos Os sistemas de información "na nube"

Almacenamento e tratamento da información	Datos, información e coñecemento Basees de datos. Conceptos e tipos Ferramentas e tecnoloxías para o acceso ás bases de datos. Organización dos datos. Datos estruturados vs. non estruturadas. SQL como estándar de manipulación de datos. Normalización de datos. Directrices para deseño e xestión das bases de datos Big data. A súa utilidade como ferramenta de apoio na toma de decisións
Sistemas integrados de xestión (ERP)	Conceptos básicos A necesidade dos sistemas (ERP nas organizacións Xerarquía de sistemas Consideracións para a elección e posta en marcha
Business Intelligence e sistemas de axuda á decisión	Business Intelligence como ferramenta estratéxica na xestión do negocio. Cadros de mando. Deseño e manexo Ferramentas de axuda para business intelligence
Outras aplicacións do TIC no ámbito empresariais	Xestión de información na cadea de subministración Intercambio electrónico de datos e-commerce Intelixencia artificial

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas con apoio das TIC	16	16	32
Presentación	2	8	10
Traballo tutelado	0	18	18
Lección maxistral	32	30	62
Práctica de laboratorio	2	12	14
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	5	7
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	5	7

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

Metodoloxía docente

	Description
Prácticas 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 mediante a resolución de exercicios prácticos con computador
Presentación	Presentación de traballos realizados polos alumnos en empresas, mediante computador e ferramentas ofimáticas adecuadas. Presentación de estudos de casos realizados polos alumnos
Traballo tutelado	Desenvolvemento individual dun traballo a realizar nunha empresa real, que os alumnos deberán presentar en clase
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor, con material de apoio, dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante. Fomentarase a participación en clase mediante a presentación de pequenos exemplos para que os alumnos analícenos e expresen a súa opinión

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	O profesor atenderá de forma personalizada, preferentemente dentro das horas oficiais de titorías, as dúbidas e cuestións que expoñan os alumnos presencialmente e mesmo, si fose posible, por correo electrónico ou videoconferencia.
Prácticas con apoio das TIC	O/o alumno/a traballará de forma autónoma no posible e contará coa asistencia do profesor para guiarlle cando sexa necesario. Desta maneira, sen deixar de contar co apoio do profesor, adquirirá as habilidades suficientes para desenvolver o seu traballo no mundo laboral
Traballo tutelado	O profesor supervisará e apoiará aos alumnos na realización dos traballos para asegurar que o enfoque sexa correcto e resolver as posibles dúbidas que vaian xurdindo.

Avaliación

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

Traballo tutelado	Realización dun traballo nunha empresa real, que deberá ser presentado en público	15	B1	C19 C20	D5 D6
Práctica de laboratorio	Probas de resolución de problemas e casos prácticos relativas ás sesións prácticas	5	B1	C19 C20	D5 D6
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba escrita nº 1, con preguntas teóricas e prácticas	40	B1	C19 C20	D5 D6
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba escrita nº 2, con preguntas teóricas e prácticas	40	B1	C19 C20	D5 D6

Other comments on the Evaluation

Avaliación continua

Para superar a materia por avaliación continua, o/a alumno/a deberá obter polo menos unha cualificación de 4 puntos sobre 10 nas probas indicadas. Se isto non se cumpre, a cualificación final será o menor valor entre o valor obtido da ponderación e 4.0.

Ademais, na parte de prácticas de laboratorio, o/a alumno/a deberá asistir a todas as prácticas e presentar as memorias correspondentes. As memorias presentadas deberán reunir a calidade suficiente a xuízo do profesor para poder superar as prácticas. En caso de falta de asistencia xustificada a algunha das prácticas, o/a alumno/a deberá presentar igualmente a memoria correspondente á mesma, e, ademais, elaborar e aprobar un traballo compensatorio relacionado con ela, que o profesor lle asignará no seu momento.

A cualificación da parte de laboratorio obterase a partir das cualificacións do traballo desenvolvido nas sesión de prácticas e das memorias presentadas.

Por outra banda, o comportamento inadecuado durante o desenvolvemento dunha práctica se penalizará coma se fose unha falta.

O/a alumno/a que non supere calquera das probas, deberá realizar o exame final completo, correspondente á convocatoria oficial, tal como se indica a continuación.

Convocatorias oficiais

O/o alumno/a deberá superar o exame final da materia, cunha parte teórica e outra práctica. Para que se poida realizar a ponderación final, debe obter unha puntuación mínima de 4 en cada unha das partes. Se non é o caso, non aprobará o exame e obterá unha nota máxima de 4.0 (que será o resultado no caso de que a ponderación supere devandito valor).

Aclaracións

Non se permitirá o uso de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación, salvo autorización expresa.

Compromiso ético

O estudantado ha de presentar un comportamento ético adecuado, en especial nas probas de avaliación. No caso de producirse un comportamento non ético (copia, plaxio, uso de aparellos electrónicos non autorizados, etc.), durante a realización dalgunha das probas de avaliación, aplicarase o regulamento de disciplina académica en vigor.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Laudon, K.; Laudon, J., **Sistemas de información gerencial**, 14, Pearson, 2016

Efrain Turban et al., **Business Intelligence and Analytics: Systems for Decision Support**, 10, Pearson, 2015

Robert S. Kaplan y David P. Norton, **Mapas estratégicos**, Ediciones Gestión 2000, 2005

Complementary Bibliography

Theobald, O., **Machine Learning For Absolute Beginners**, 2, Scatterplot Press, 2017

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Sistemas de información e sistemas integrados de xestión/V12G340V01914

Subjects that it is recommended to have taken before

Empresa: Introducción á xestión empresarial/V12G340V01201

Administración de empresas e estruturas organizativas/V12G340V01923

Ferramentas de organización e xestión empresarial/V12G340V01921

Other comments

Requisitos: Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está situada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

IDENTIFYING DATA				
Organización da produción				
Subject	Organización da produción			
Code	V12G340V01601			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Organización de empresas e márketing			
Coordinator	Fernández González, Arturo José			
Lecturers	Fernández González, Arturo José Fernández Vázquez-Noguerol, Mar Lozano Lozano, Luis Manuel			
E-mail	ajfdez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	Esta materia ten por obxectivo principal dominar conceptos básicos sobre organización da produción desde a perspectiva "Lean", desenvolvendo a capacidade de planificar, organizar e mellorar a produción e a loxística nunha empresa industrial ou de servizos.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
B9	CG 9. Organización e planificación no ámbito da empresa, e outras institucións e organizacións de proxectos e equipos humanos.
C19	CE19 Capacidade para analizar as necesidades dunha organización e os procesos e sistemas de información apropiados, utilizando para iso os métodos, ferramentas e normas adecuadas.
C21	CE21 Capacidade de planificar, organizar e mellorar a produción e a loxística nunha empresa industrial ou de servizos.
D7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D12	CT12 Habilidades de investigación.

Resultados previstos na materia			
Expected results from this subject		Training and Learning Results	
Dominar conceptos básicos sobre organización da produción desde a perspectiva "Lean", desenvolvendo a capacidade de planificar, organizar e mellorar a produción e a loxística nunha empresa industrial ou de servizos		B9	C19 D7 C21 D9 D12
Coñecer os principais obxectivos e elementos da filosofía "Lean", aplicable tanto a organizacións produtivas como de servizos.			C19 D9 C21

Contidos	
Topic	
1. Contorna actual e sistemas produtivos	1.1. Contorna actual 1.2. Sistemas produtivos
2. A filosofía Lean. Conceptos básicos de Lean Manufacturing	2.1. Introducción á filosofía Lean 2.2. Lean Manufacturing: definición, obxectivos e conceptos básicos
3. Redución dos tempos de preparación (técnicas SMED)	3.1. Importancia da redución de tempos de preparación 3.2. Técnicas SMED.
4. Polivalencia e participación do persoal	4.1. Polivalencia 4.2. Participación do persoal 4.3. Sistemas estruturados de participación do persoal: sistemas de suxestións, círculos de calidade, grupos de mellora
5. Organización, orden e limpeza. Cinco Eses (5S)	5.1. Organización, orden e limpeza 5.2. As Cinco Eses (5S)
6. Xestión visual. Control autónomo de defectos ("autonomation")	6.1. Xestión visual. Luces de aviso e andon 6.2. Control autónomo de defectos ("autonomation"). Poka-yokes
7. Xestión do mantemento	7.1. Mantemento preventivo 7.2. Mantemento correctivo 7.3. Mantemento predictivo 7.4. Total Productive Maintenance (TPM). "Pequeno mantemento"
8. Kanban	

9. Organización en células ("fábricas dentro de fábricas")

10. Estandarización de operacións

11. Suavizado da produción

12. Relacións cos provedores no marco Lean

13. Implantación da filosofía Lean

Prácticas	P1. Redución dos tempos de preparación (I) P2. Redución dos tempos de preparación (III) P3. O.E.E. P4. Value Stream Mapping P5. Polivalencia e participación do persoal P6. Seguimento de traballos (exposición intermedia) P7. Kanban P8. Mantemento P9. Exposición final de traballos
-----------	---

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	32	32	64
Prácticas de laboratorio	16	16	32
Traballo tutelado	2	32	34
Exame de preguntas obxectivas	2	8	10
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	8	10

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas, e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo, desenvolvidas en aulas de informática.
Traballo tutelado	Traballo realizado baixo a tutela do profesor.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	
Prácticas de laboratorio	
Traballo tutelado	

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Traballo tutelado	Realización e presentación dun traballo práctico relacionado cos contidos da materia	25	B9 C19 D7 C21 D9 D12
Exame de preguntas obxectivas	Proba tipo test e/ou de preguntas curtas sobre aspectos concretos dos contidos da materia. Os alumnos/as deben responder de maneira directa e breve en base aos coñecementos que teñen sobre a materia.	45	B9 C19 D7 C21 D9
Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen exercicios ou casos prácticos. Os alumnos/as deben resolver ou desenvolver os exercicios ou casos en base aos coñecementos que teñen sobre a materia.	30	B9 C19 D7 C21 D9 D12

Other comments on the Evaluation

Avaliación continua

Para superar a materia por avaliación continua, o alumno/a deberá superar as prácticas, un traballo práctico en grupo, e o exame final.

Para superar as prácticas, o alumno/a deberá asistir, e presentar as memorias correspondentes, a aquelas prácticas que sexan consideradas obrigatorias polo profesorado ao longo do curso. As memorias presentadas deberán reunir a calidade suficiente a xuízo do profesorado para poder superar as prácticas. No caso de falta de asistencia ás prácticas obrigatorias, o alumno/a deberá presentar igualmente as memorias correspondentes, e ademais elaborar e aprobar un traballo

compensatorio relacionado con cada práctica á que no asistira, indicado polo profesor/a correspondente. Ademais, o alumno/a deberá elaborar en grupo (o número de persoas será indicado polo profesorado), e expoñer ao final do curso, un traballo práctico, que será plantexado polo profesor/a correspondente ao comezo do curso. En caso de aprobar este traballo, a nota obtida suporá un 25% da calificación total. O alumno/a que teña pendente o traballo práctico da materia, poderá recuperalo unicamente na convocatoria de xuño.

Ademais, o alumno/a deberá superar o exame final da materia, cunha parte teórica (60% da nota), composta dun test e/ou preguntas de resposta curta, e outra práctica (exercicios, 40% da nota). A nota do exame final terá un peso dun 75% no total da materia.

Previamente ao exame final farase unha proba de seguemento, cara á metade do curso, que será liberatoria, da materia incluída nela, para o exame final. Por tanto, esta proba terá un peso do 37,5% na cualificación final para o alumnado que a supere. Esta proba terá unha parte teórica (60% da nota), composta por un test e preguntas de resposta curta, e outra práctica (exercicios, 40% da nota).

Convocatorias oficiais

O alumno/a terá que presentarse a un exame final, cunha parte teórica (60% da nota), composta dun test e/ou preguntas de resposta curta, e outra práctica (exercicios, 40% da nota).

O alumno/a que teña superadas as prácticas e o traballo, e que teña superada a proba de seguemento intermedia, fará unha proba reducida correspondente á materia restante, cunha parte teórica (60% da nota) e outra práctica (exercicios, 40% da nota).

O alumno/a que teña superadas as prácticas e o traballo, e non teña superada a proba de seguemento intermedia, fará unha proba reducida correspondente a todo o contido da materia, cunha parte teórica (60% da nota) e outra práctica (exercicios, 40% da nota).

O alumno/a que non supere as prácticas e/ou non presente o traballo da materia, fará unha proba con valor do 100% da nota (60% para a parte teórica e 40% para a parte práctica), con independencia de que teña superada ou non a proba de seguemento intermedia no seu momento.

Aclaracións

A calificación final calcularase a partires das notas das distintas probas, tendo en conta a ponderación destas:

1) Probas: 75% da calificación final. Faranse dúas probas ao longo do cadrimestre; cada unha delas terá un peso dun 37,5% na calificación final para o alumnado que as supere.

2) Traballo práctico: 25% da calificación final.

Dentro de cada proba:

1) Parte teórica: 60%.

2) Parte práctica (exercicios): 40%

De calquer xeito, para superar a materia é condición necesaria superar todas as partes sen que ningunha das notas sexa inferior a 4 (nota mínima para compensar) e ter unha media de aprobado (nota igual ou superior a 5). Nos casos en que a nota media sexa igual ou superior a 5 pero nalguna das partes non se acade o valor mínimo de 4, a calificación final será de suspenso. A xeito de exemplo, un alumno/a que obteña as seguintes calificacións: 8 e 3, estaría suspenso, aínda que a nota media da un valor superior a 5, xa que ten unha nota inferior a 4 nunha das partes. Nestes casos, a nota que se reflectirá na acta será "suspenso (4,0)".

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa.

O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a calificación global será de □suspenso (0,0)□.

Compromiso ético

Espérase que o alumno/a presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno/a non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a calificación global no presente curso académico será de □suspenso (0,0)□.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

MONDEN, Y., **El Just In Time Hoy en Toyota**, Deusto, 1996

LIKER, J.K., **Las claves del éxito de Toyota. 14 principios de gestión del fabricante más grande del mundo**, 2ª Ed., Gestión 2000, 2013

PRADO PRADO, J.C.; FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, A.J.; GARCÍA ARCA, J., **Sistemas de Participación del Personal. La clave para la mejora continua**, Ediciones AENOR, 2004

PRADO PRADO, J.C.; GARCÍA ARCA, J.; FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, A.J., **Fundamentos de Gestión de la Producción**, 1, Dextra Editorial, 2020

RAJADELL CARRERAS, M., **Lean Manufacturing. Herramientas para producir mejor**, 2, Ediciones Díaz de Santos, 2021

Complementary Bibliography

PRADO PRADO, J.C.; GARCÍA ARCA, J.; FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, A.J., **Manual de Gestión Productiva**, 1, Reprogalicia Ediciones, S.L., 2016

CARNERO MOYA, M.C., **Problemas resueltos de administración de la producción y operaciones**, Paraninfo, 2013

ASOCIACIÓN JAPONESA DE RELACIONES HUMANAS, **El Libro de las Ideas para Producir Mejor**, Gestión 2000, 1997

CHASE, R.B.; AQUILANO, N.J.; JACOBS, F.R., **Administración de Producción y Operaciones**, McGraw-Hill, 2001

CHASE, R.B.; JACOBS, F.R., **Administración de Operaciones. Producción y Cadena de Suministros**, 13ª Ed., McGraw-Hill, 2014

CUATRECASAS, L., **TPM Total Productive Maintenance. Hacia la competitividad a través de la eficiencia de los equipos de producción**, Gestión 2000, 2000

DAVIS, M.M.; AQUILANO, N.J.; CHASE, R.B., **Fundamentos de Dirección de Operaciones**, McGraw-Hill, 2001

DOMÍNGUEZ MACHUCA, J.A. (Coord. y Director), **Dirección de Operaciones**, McGraw-Hill, 1995

EQUIPO DE DESARROLLO DE PRODUCTIVITY PRESS, **5S para Todos. 5 Pilares de la Fábrica Visual**, TGP-Hoshin, 2001

EQUIPO DE DESARROLLO DE PRODUCTIVITY PRESS, **Preparaciones Rápidas de Máquinas: el Sistema SMED**, 2ª Ed., TGP-Hoshin, 2001

FERNÁNDEZ, E.; AVELLA, L.; FERNÁNDEZ, M., **Estrategia de Producción**, 2ª Ed., McGraw-Hill, 2006

GOLDRATT, E.M.; COX, J., **La Meta: Un Proceso de Mejora Continua**, 3ª Ed., Díaz de Santos, 2005

GREIF, M., **La Fábrica Visual: Métodos Visuales para Mejorar la Productividad**, TGP-Hoshin, 1993

HEIZER, J.; RENDER, B., **Dirección de la Producción. Decisiones Estratégicas**, 6ª Ed., Prentice-Hall - Pearson Educación, 2001

HERNÁNDEZ, J.C.; VIZÁN, A., **Lean Manufacturing. Conceptos, Técnicas e Implantación**, Fundación EOI, 2013

HIRANO, H., **Manual para la Implantación del JIT (I y II)**, TGP-Hoshin, 2001

HIRANO, H., **5 Pilares de la Fábrica Visual**, TGP-Hoshin, 1997

HIRANO, H., **Poka-Yoke. Mejorando la Calidad del Producto Evitando los Defectos**, Nikkan Kogyo Shimibun, 1991

IMAI, M., **Cómo implementar el kaizen en el sitio de trabajo (gemba)**, McGraw-Hill, 1998

JONES, D.T.; WOMACK, J.P., **Seeing the Whole: Mapping the Extended Value Stream**, Lean Enterprise Institute, 2002

MADARIAGA, F., **Lean Manufacturing. Exposición adaptada a la fabricación repetitiva de familias de productos mediante procesos discretos**, Bubock Publishing, 2013

ÁLVAREZ FERNÁNDEZ, C., **Organización del Trabajo. Modelos**, Bubock Publishing, 2010

O'GRADY, P.J., **Just In Time. Una estrategia fundamental para los jefes de producción**, McGraw-Hill, 1988

OHNO, T., **El Sistema de Producción Toyota**, 2ª Ed., Gestión 2000, 1991

PRADO PRADO, J.C.; GARCÍA LORENZO, A.; GARCÍA ARCA, J., **Dirección de Logística y Producción**, Servizo de Publicacións - Universidade de Vigo, 2000

REY SACRISTÁN, F., **Implantación del TPM. Programas y Experiencias**, TGP-Hoshin, 1998

ROTHER, M.; SHOOK, J., **Learning to See: Value Stream Mapping to add value and eliminate muda**, Lean Enterprise Institute, 2003

SCHROEDER, R.G., **Administración de Operaciones**, McGraw-Hill, 2005

SHINGO, S., **El Sistema de Producción Toyota desde el punto de vista de la ingeniería**, Tecnologías de Gerencia y Producción - AGLI, 1990

SHINGO, S., **Tecnologías para el Cero Defectos. Inspecciones en la Fuente y el Sistema Poka-Yoke**, TGP-Hoshin, 1990

SHINGO, S., **Una revolución en la producción. Sistema SMED**, Productivity Press, 1990

WOMACK, J.P.; JONES, D.T.; ROOS, D., **The Machine That Changed The World**, Free Press, 2007

NAKAJIMA, S., **TPM. Introducción al TPM Mantenimiento Productivo Total**, TGP-Hoshin, 1993

PRADO PRADO, J.C.; GARCÍA ARCA, J.; GONZÁLEZ BOUBETA, I., **Las personas: la clave para competir**, 1, Ediciones Pirámide, 2019

MONDEN, Y., **TOYOTA Production System. An Integrated Approach to Just-In-Time**, 4, Taylor & Francis Group, 2012

ORTIZ, C.A.; PARK, M.R., **Visual Controls. Applying Visual Management to the Factory**, CRC Press (Taylor & Francis Group), 2011

CHERNEY, M.J.; DAPERÉ, R., **The Visual Management Handbook**, Reliabilityweb.com, 2015

PRADO PRADO, J.C., **Casos resueltos de diseño y gestión de la cadena de suministros**, 978-84-10026-14-8, Dextra Editorial S.A., 2023

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Xestión da calidade, a seguridade e a sostibilidade/V12G340V01602

Organización do traballo e factor humano/V12G340V01603

Subjects that it is recommended to have taken before

Empresa: Introducción á xestión empresarial/V12G340V01201

Fundamentos de organización de empresas/V12G340V01405

Xestión de produtos e servizo ao cliente/V12G340V01501

Métodos cuantitativos de enxeñaría de organización/V12G340V01502

Other comments

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia (Comisión Permanente da *EII, 12 de xuño de 2015).

IDENTIFYING DATA				
Xestión da calidade, a seguridade e a sostibilidade				
Subject	Xestión da calidade, a seguridade e a sostibilidade			
Code	V12G340V01602			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Organización de empresas e márketing			
Coordinator	Fernández González, Arturo José			
Lecturers	Fernández González, Arturo José Rodríguez de Jesús, Iria			
E-mail	ajfdez@uvigo.es			
Web				
General description	Esta materia ten os seguintes obxectivos: Coñecer a evolución do concepto de calidade e da súa aplicación no terreo empresarial, asumindo o valor estratéxico da xestión da calidade na contorna empresarial actual. Entender o significado de calidade total (TQM) e o que supón implantar o enfoque de xestión da calidade total nas organizacións. Coñecer os diferentes modelos que poden servir ás empresas para implantar un sistema de xestión da calidade e desenvolver o enfoque de calidade total. Aprender a utilizar as ferramentas e técnicas que permiten desenvolver a actividade dunha empresa baixo a perspectiva da calidade (planificación e deseño de produtos e procesos, execución dos mesmos e medición dos resultados obtidos) e, finalmente, a incorporación da mellora continua na dinámica da empresa. Tomar conciencia do impacto que o desenvolvemento da actividade empresarial ten na contaminación do medio ambiente. Diferenciar as obrigacións das empresas en materia de prevención da contaminación, fronte á voluntariedade dos sistemas de xestión ambiental baseados nas normas. Valorar as vantaxes derivadas da xestión ambiental no desempeño da actividade empresarial e no desenvolvemento sustentable. Coñecer os diferentes referenciais que poden servir ás empresas para implantar un SGMA. Adquirir unha perspectiva xeral acerca dos riscos que leva o desempeño das actividades profesionais e os diferentes campos de estudo implicados na súa prevención. Valorar as vantaxes derivadas da xestión da seguridade e saúde no traballo no desempeño da actividade empresarial e coñecer os diferentes referenciais que poden servir ás empresas para implantar un SGSST. Comprender os beneficios que poden derivarse da integración do tres sistemas estudados (SGC, SGMA e SGSST) baixo un mesmo marco de desenvolvemento. Coñecer os obxectivos, os diferentes tipos e o funcionamento das auditorías dos sistemas de xestión da calidade e do medio ambiente, como requisitos previos á obtención da certificación dos sistemas por entidades acreditadas.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code			
B6	CG 6. Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.		
B7	CG 7. Capacidade de analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.		
B8	CG 8. Capacidade para aplicar os principios e métodos da calidade.		
C25	CE25 Coñecementos sobre a xestión da calidade, seguridade e ambiente, así como as distintas metodoloxías de mellora.		
D1	CT1 Análise e síntese.		
D2	CT2 Resolución de problemas.		

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Coñecer a evolución do concepto de calidade e da súa aplicación no terreo empresarial, asumindo o valor estratéxico da xestión da calidade na contorna empresarial actual	B8	C25	D1
Entender e diferenciar os conceptos de normalización, certificación e acreditación	B6 B8	C25	D1
Coñecer as normas *ISO 9000 como referencia para sistemas de xestión da calidade, e outros modelos para desenvolver un enfoque de calidade total.	B6 B8	C25	D1 D2

Aprender a utilizar as ferramentas e técnicas que permiten desenvolver a actividade dunha empresa baixo a perspectiva da calidade (planificación e deseño de produtos e procesos, execución dos mesmos e medición dos resultados obtidos) e, finalmente, a incorporación da mellora continua na dinámica da empresa.	B8	C25	D1 D2
Tomar conciencia do impacto que o desenvolvemento da actividade empresarial ten na contaminación do medio ambiente. Diferenciar as obrigacións das empresas en materia de prevención da contaminación, fronte á *voluntariedad dos sistemas de xestión ambiental baseados nas normas.	B6 B7	C25	D1
Valorar as vantaxes derivadas da xestión #ambiental no desempeño da actividade empresarial e no desenvolvemento sustentable. Coñecer os *referenciales sobre *SGM: *ISO 14000 e *EMAS.	B6 B7	C25	D1 D2
Adquirir unha perspectiva xeral acerca dos riscos laborais que leva o desempeño das actividades profesionais e os diferentes campos de estudo implicados na súa prevención.	B6 B7	C25	D1
Valorar as vantaxes derivadas da xestión da seguridade e saúde no traballo no desempeño da actividade empresarial. Coñecer os *referenciales que poden servir ás empresas para implantar un *SGSST.	B6 B7	C25	D1 D2

Contidos

Topic

1. Evolución do concepto de calidade. A xestión da calidade total ou TQM: principais conceptos	
2. Normalización, certificación e acreditación.	
3. Modelos de xestión da calidade: ISO 9000	3.1. A norma ISO 9001 3.2. Deseño, desenvolvemento e implantación dun sistema de xestión da calidade segundo ISO 9000
4. Modelos de xestión da calidade. Outros referenciais	4.1. A xestión da calidade no sector de automoción: IATF 16949 4.2. A xestión da calidade e a seguridade alimentaria: ISO 22000 4.3. A xestión da calidade noutros sectores 4.4. O marcado CE
5. Modelos de Excelencia	5.1. O Modelo EFQM de Excelencia
6. Os custos asociados á calidade	
7. Ferramentas para o control e mellora da calidade	7.1. Ferramentas básicas da calidade 7.2. Control estatístico do proceso (SPC)
8. A xestión ambiental	8.1. Introducción á xestión ambiental. Conceptos básicos 8.2. Lexislación ambiental
9. Modelos de xestión ambiental: ISO 14000 e EMAS	9.1. A norma ISO 14001 9.2. Deseño, desenvolvemento e implantación dun sistema de xestión ambiental segundo ISO 14000 9.3. O Regulamento EMAS 9.4. Comparativa ISO 14000 vs EMAS
10. A xestión da seguridade e saúde no traballo	10.1. Introducción á xestión da seguridade e saúde no traballo. Conceptos básicos 10.2. Lexislación sobre seguridade e saúde no traballo
11. Modelos de xestión da seguridade e saúde no traballo: ISO 45001	11.1. A norma ISO 45001 11.2. Deseño, desenvolvemento e implantación dun sistema de xestión da seguridade e saúde no traballo segundo ISO 45001
13. Sistemas integrados de xestión	
Prácticas	P1. Ferramentas de mellora da calidade (I) P2. Ferramentas de mellora da calidade (II) P3. Ferramentas de mellora da calidade (III) P4. Ferramentas de mellora da calidade (IV) P5. Análise da satisfacción do cliente P6. Documentación do sistema de xestión da calidade (I) P7. Documentación do sistema de xestión da calidade (II). Indicadores P8. Xestión ambiental. Identificación e avaliación de aspectos ambientais P9. Exposición de traballos

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	32	32	64
Prácticas de laboratorio	16	16	32
Traballo tutelado	2	32	34
Exame de preguntas obxectivas	3	12	15
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	4	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 sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo.
Traballo tutelado	Realización e presentación dun traballo práctico relacionado cos contidos da materia.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	
Prácticas de laboratorio	
Traballo tutelado	

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Traballo tutelado	Realización e presentación dun traballo práctico relacionado cos contidos da materia	20	
Exame de preguntas obxectivas	Proba tipo test e/ou de preguntas curtas sobre aspectos concretos dos contidos da materia. Os alumnos/as deben responder de maneira directa e breve en base aos coñecementos que teñen sobre a materia.	48	B6 B7 B8 C25 D1
Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen exercicios ou casos prácticos. Os alumnos deben resolver ou desenvolver os exercicios ou casos en base aos coñecementos que teñen sobre a materia.	32	B6 B7 B8 C25 D1 D2

Other comments on the Evaluation

Avaliación continua

Para superar a materia por avaliación continua, o alumno/a deberá superar as prácticas, un traballo práctico en grupo, e o exame final.

Para superar as prácticas, o alumno/a deberá asistir, e presentar as memorias correspondentes, a aquelas prácticas que sexan consideradas obrigatorias polo profesorado ao longo do curso. As memorias presentadas deberán reunir a calidade suficiente a xuízo do profesorado para poder superar as prácticas. No caso de falta de asistencia ás prácticas obrigatorias, o alumno/a deberá presentar igualmente as memorias correspondentes, e ademais elaborar e aprobar un traballo compensatorio relacionado con cada práctica á que non asistira, indicado polo profesor/a correspondente.

Ademais, o alumno/a deberá elaborar en grupo (o número de persoas será indicado polo profesorado), e expoñer ao final do curso, un traballo práctico, que será plantexado polo profesor/a correspondente ao comezo do curso. En caso de aprobar este traballo, a nota obtida suporá un 20% da calificación total.

O alumno/a que teña pendente o traballo práctico da materia, poderá recuperalo unicamente na convocatoria de xuño.

Ademais, o alumno/a deberá superar o exame final da materia, cunha parte teórica (60% da nota), composta por un test e/ou preguntas de resposta curta, e outra práctica (exercicios, 40% da nota).

Previamente ao exame final farase unha proba de seguemento, cara á metade do curso, que será liberatoria, da materia incluída nela, para o exame final. Por tanto, esta proba terá un peso do 40% na cualificación final para o alumnado que a supere. Esta proba terá unha parte teórica (60% da nota), composta por un test e/ou preguntas de resposta curta, e outra práctica (exercicios, 40% da nota).

Convocatorias oficiais

O alumno/a terá que presentarse a un exame final, cunha parte teórica (60% da nota), composta por un test e/ou preguntas de resposta curta, e outra práctica (exercicios, 40% da nota).

O alumno/a que teña superadas as prácticas e o traballo, e que teña superada a proba de seguemento intermedia, fará unha proba reducida correspondente á materia restante, cunha parte teórica (60% da nota) e outra práctica (exercicios, 40% da nota).

O alumno/a que teña superadas as prácticas e o traballo, e non teña superada a proba de seguemento intermedia, fará unha proba correspondente a todo o contido da materia, cunha parte teórica (60% da nota) e outra práctica (exercicios, 40% da nota).

O alumno/a que non supere as prácticas e/ou non presente o traballo da materia, fará unha proba con valor do 100% da nota (60% para a parte teórica e 40% para a parte práctica), con independencia de que teña superada ou non a proba de seguemento intermedia no seu momento.

Aclaracións

A calificación final calcularase a partires das notas das distintas probas, tendo en conta a ponderación destas:

1) Probas: 80% da cualificación final. Faranse dúas probas ao longo do cadrimestre; cada unha delas terá un peso dun 40%

na cualificación final para o alumnado que as supere.

2) Traballo práctico: 20% da cualificación final.

Dentro de cada proba:

1) Parte teórica: 60%

2) Parte práctica (exercicios): 40%

De calquer xeito, para superar a materia é condición necesaria superar tódalas partes sen que ningunha das notas sexa inferior a 4 (nota mínima para compensar) e ter unha media de aprobado (nota igual ou superior a 5). Nos casos en que a nota media sexa igual ou superior a 5 pero nalgunha das partes non se acade o valor mínimo de 4, a calificación final será de suspenso.

A xeito de exemplo, un alumno/a que obteña as seguintes calificacións: 8 e 3, estaría suspenso, aínda que a nota media da un valor superior a 5, xa que ten unha nota inferior a 4 nunha das partes. Nestes casos, a nota que se reflectirá na acta será "suspenso (4,0)".

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a calificación global será de [suspenso (0,0)]. Compromiso ético Espérase que o alumno/a presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno/a non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a calificación global no presente curso académico será de [suspenso (0,0)].

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

CAMISÓN, C.; CRUZ, S.; GONZÁLEZ, T., **Gestión de la Calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas**, Pearson-Prentice Hall, Madrid,

DEMING, W.E., **Calidad, productividad y competitividad. La salida de la crisis**, Ediciones Díaz de Santos, S.A., Madrid, BESTERFIELD, D.H., **Control de Calidad**, 8ª, Pearson-Prentice Hall, 2009

CUADERNOS IMPIVA, **Aspectos medioambientales. Identificación y evaluación**, AENOR/IMPIVA, Valencia,

IHOBE, **Guía de Indicadores Medioambientales para la Empresa**, IHOBE, País Vasco,

ISHIKAWA, K., **Introducción al control de calidad**, Díaz de Santos,

BARLOW, J.; MOLLER, C., **Una queja es un regalo. Cómo utilizar la opinión de los clientes para la mejora continua**, 978-84-8088-764-9, Ediciones Gestión 2000, Barcelona, 2004

CONTRERAS MALAVÉ, S.; CIENFUEGOS GAYO, S., **Guía para la aplicación de ISO 45001:2018**, 978-84-8143-962-5, AENOR Internacional, 2018

UNE, **UNE-EN ISO 9001:2015**, UNE, 2015

UNE, **UNE-EN ISO 14001:2015**, UNE, 2015

UNE, **UNE-EN ISO 45001:2018**, UNE, 2018

Complementary Bibliography

CUATRECASAS, L., **Gestión Integral de la Calidad. Implantación, Control y Certificación**, PROFIT Editorial,

SEOÁNEZ CALVO, M. y ANGULO AGUADO, I., **Manual de Gestión Medioambiental de la Empresa: Sistemas de Gestión Medioambiental, Auditorías Medioambientales, Evaluaciones de Impacto Ambiental.**, Díaz de Santos, Madrid,

BELLAICHE, M., **Después de la certificación ISO 9001**, AENOR Ediciones, Madrid,

GONZÁLEZ GAYA, C.; DOMINGO NAVAS, R.; SEBASTIÁN PÉREZ, M.A., **Técnicas de mejora de la calidad**, UNED, Madrid,

GRYNA, F.M.; CHUA, R.C.H.; DEFEO, J.A., **Método Juran. Análisis y Planeación de la calidad**, McGraw-Hill, México D.F.,

HAYES, B.E., **Cómo medir la satisfacción del cliente. Desarrollo y utilización de cuestionarios**, Ediciones Gestión 2000, S.A., Barcelona,

JONQUIÈRES, M., **Manual de auditoría de los sistemas de gestión**, AENOR Ediciones, Madrid,

JURAN, J.M.; BLANTON, A., **Manual de Calidad**, McGraw-Hill, México D.F.,

KUME, H., **Herramientas estadísticas básicas para el mejoramiento de la calidad**, Editorial Norma, S.A., Bogotá,

PRADO PRADO, J.C.; GARCÍA ARCA, J.; FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, A.J., **Manual de Gestión Productiva**, Reprogalicia Ediciones, S.L., 2016

SÁNCHEZ-TOLEDO, A.; FERNÁNDEZ, B., **Cómo implantar con éxito OHSAS 18001**, AENOR Ediciones, Madrid,

CONFEDERACIÓN CANARIA DE EMPRESARIOS, **Manual de Prevención de Riesgos Laborales. 660 Preguntas y Respuestas sobre la Prevención**, Confederación Canaria de Empresarios, CEOE,

PRADO PRADO, J.C.; GARCÍA ARCA, J.; FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, A.J., **Fundamentos de gestión de la producción**, Dextra Editorial, 2020

www.aec.es,

www.aenor.es,

www.iso.ch,

www.belt.es,

<http://www.medioambiente.xunta.gal>,

<http://www.clubexcelencia.org/>,

http://ec.europa.eu/environment/emas/index_en.htm,

www.enac.es,

<http://www.insst.es>,

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Organización da produción/V12G340V01601

Organización do traballo e factor humano/V12G340V01603

Subjects that it is recommended to have taken before

Empresa: Introducción á xestión empresarial/V12G340V01201

Fundamentos de organización de empresas/V12G340V01405

Xestión de produtos e servizo ao cliente/V12G340V01501

Other comments

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia (Comisión Permanente da *EII, 12 de xuño de 2015).

IDENTIFYING DATA				
Organización do traballo e factor humano				
Subject	Organización do traballo e factor humano			
Code	V12G340V01603			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Organización de empresas e márketing			
Coordinator	García Arca, Jesús			
Lecturers	García Arca, Jesús González-Portela Garrido, Alicia Trinidad Prado Prado, Jose Carlos			
E-mail	jgarca@uvigo.es			
Web	http://http://gio.uvigo.es/			
General description	Coñecer e saber aplicar as técnicas básicas de análises e mellora dos procesos industriais e de servizos, incluíndo as técnicas de medición do traballo			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
B9	CG 9. Organización e planificación no ámbito da empresa, e outras institucións e organizacións de proxectos e equipos humanos.
C19	CE19 Capacidade para analizar as necesidades dunha organización e os procesos e sistemas de información apropiados, utilizando para iso os métodos, ferramentas e normas adecuadas.
C24	CE24 Capacidade para organizar, planificar, controlar, supervisar e liderar equipos multidisciplinares.
D1	CT1 Análise e síntese.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.

Resultados previstos na materia	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
Capacidade para analizar, diagnosticar e xestionar problemas reais derivados da organización dos procesos dentro dos sistemas produtivos (ou máis globalmente os sistemas empresariais).	B9 C19 D1
Capacidade de xestión recursos.	C24 D2
	D7
	D9

Contidos	
Topic	
TEMA 1. INTRODUCCIÓN	Concepto de sistema produtivo. Elementos básicos. O papel do factor humano. Tipoloxía dos sistemas produtivos. Organización dos medios produtivos Papel dos recursos humanos na empresa. A organización do traballo e os recursos humanos.
TEMA 2. ESTUDO DO TRABALLO	Estudo das condicións de traballo. Estudo de métodos. Estudo de tempos. *Estandarización de operacións. Estudo do traballo. Ergonomía. Introdución ao estudo de métodos Rexistro, exame e mellora Percorrido e manipulación de materiais Desprazamento dos traballadores. Métodos de traballo e movementos Deseño de distribución en planta
TEMA 3. MEDICIÓN DO TRABALLO	Sistemas de medición do traballo. A mostraxe do traballo. O Estudo de Tempos Sistemas de normas de tempo *predeterminados. Datos tipo. Definición de estándares de traballo

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Lección maxistral	26	62	88
Traballo tutelado	2	10	12
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	4	7
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	4	7

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

Metodoloxía docente	
	Description
Prácticas de laboratorio	Exercicios e estudos de casos relacionados cos contidos teóricos. Devanditos exercicios e casos realizaranse en grupo
Lección maxistral	Exposición de contidos teóricos. ilustración con exemplos e exercicios curtos
Traballo tutelado	Aplicación nunha empresa real dos coñecementos adquiridos na temática do "estudo do traballo". O traballo realizarase en grupo e en modalidade escrita. O traballo realizado presentarase oralmente ao profesor.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Traballo tutelado	Habilítanse horas específicas de seguimento do alumno en relación co traballo para orientalo e asesoralo no seu desenvolvemento

Avaliación		Qualification	Training and Learning Results
	Description		
Traballo tutelado	Avaliarase a capacidade de análise, diagnóstico e resultados alcanzados na aplicación de coñecementos no traballo realizado	30	B9 C19 D1 C24 D2 D7 D9
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame 1. Exame *liberatorio con cuestións teóricas e prácticas que se desenvolve a metade do cuadrimestre aproximadamente para avaliar os contidos desenvolvidos na materia até ese momento	35	C19 D1 C24 D2 D7 D9
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame 2. Exame *liberatorio con cuestións teóricas e prácticas que coincide co exame oficial da materia e que trata sobre o resto de contidos non abordados na proba 1	35	B9 C19 D1 D2 D7 D9

Other comments on the Evaluation	
Para poder superar a materia en modalidade "Avaliación continua" é necesario asistir a todas as prácticas programadas (ou a entrega dunha memoria *justificativa sobre o seu desenvolvemento como alternativa), así como obter unha valoración de 5 sobre 10, resultado de sumar as notas ponderadas (coas súas %) de cada unha das tres probas programadas (traballo e dous exames). A nota mínima en cada unha destas probas para poder optar a devandita valoración final (e, por tanto, para superar a materia), é de 4,5 sobre 10. No caso de non optar por "Avaliación Continua", será necesaria a superación dun exame final, coincidente coa data oficial de programación (cunha puntuación mínima de 5 sobre 10), e o aprobado dun traballo aplicado sobre os contidos da materia (cunha puntuación mínima de 5 sobre 10). Neste caso ("Avaliación non Continua"), a valoración final da materia será o resultado de ponderar un 70% a nota do exame final e un 30% a nota do traballo aplicado. Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de	

aparells electrónicos non autorizados, e outros) considerárase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0) Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de *avaluación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula do exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Davis, M.M., Aquilano, N.J. y Chase, R.B., **Fundamentos de Dirección de Operaciones**, 1ª, McGraw Hill, 2014

Oficina Internacional del Trabajo, **Introducción al Estudio del Trabajo**, 4ª, Oficina Internacional del Trabajo, 1996

Prado Prado, José Carlos; García Arca, Jesús; Fernández González, Arturo José, **Manual de Gestión Productiva**, 1ª, Servizo de Publicacións Universidade de Vigo, 2016

Complementary Bibliography

Arenas Reina, J.M., **Control de Tiempos y Productividad**, 1ª, Paraninfo, 2000

Chase, R.B., Aquilano, N.J. y Jacobs, F.R., **Administración de Producción y Operaciones**, 1ª, McGraw-Hill, 2001

Heizer, J. y Render, B., **Dirección de la Producción. Decisiones Estratégicas**, 1ª, Prentice Hall, 2007

Schroeder, R.G., **Administración de Operaciones**, 1ª, McGraw Hill, 2011

Prado Prado, J. Carlos; García Arca, Jesús; González Boubeta Iván, **Las personas: la clave para competir**, 1ª, Pirámide, 2019

Prado Prado, J. Carlos; García Arca, Jesús; Fernández González, Arturo J., **Fundamentos de gestión de la Producción**, 1ª, Dextra Editorial, 2020

Recomendacións

Other comments

Requisitos: Para matricularse nesta materia é necesario ter superado ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está situada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

IDENTIFYING DATA				
Sistemas e tecnoloxías de fabricación				
Subject	Sistemas e tecnoloxías de fabricación			
Code	V12G340V01701			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Deseño na enxeñaría			
Coordinator	Pérez García, José Antonio			
Lecturers	Pérez García, José Antonio			
E-mail	japerez@uvigo.es			
Web	http://campusremotouvigo.gal/			
General description	Esta materia é "*English *Friendly" 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	

Resultados previstos na materia	
Expected results from this subject	Training and Learning Results

Contidos	
Topic	
Bloque Temático 1.- Industrialización de Productos	Tema 01.- DFMA Tema 02.- Especificacións do produto para a fabricación
Bloque Temático 2.- Deseño e planificación de procesos de fabricación	Tema 03.- Mecanizado Tema 04.- Conformado por moldeo metálico Tema 05.- Conformado por inyección de plástico Tema 06.- Conformado de materiais compostos Tema 07.- Fabricación aditiva
Bloque Temático 3.- Sistemas de Fabricación	Tema 08.- CAM aplicado a procesos de fabricación aditiva Tema 09.- CAM aplicado a procesos de mecanizado Tema 10.- CAE aplicado a procesos de inyección de plástico

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	13	26	39
Resolución de problemas	19.5	39.5	59
Prácticas de laboratorio	18	6	24
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	10	10
Exame de preguntas obxectivas	0	3	3
Proxecto	0	15	15

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

Metodoloxía docente	
	Description
Lección maxistral	As clases teóricas realizaranse combinando as explicacións de lousa co emprego de transparencias, vídeos e presentacións de computador.
Resolución de problemas	O obxectivo destas clases é complementar o contido das notas, interpretando os conceptos nestas expostas a través da mostra de exemplos e realización de exercicios
Prácticas de laboratorio	As clases prácticas de laboratorio realizaranse en grupos de 20 estudantes como máximo os recursos dispoñibles tanto nos laboratorios da Área IPF como nas Aulas de Informática da Sede do Campus EEI

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Tanto na clase como nas horas de tutoría que o profesor comunicará aos estudantes ao comezo do curso (tanto presencial como en liña a través de Remote Campus)
Prácticas de laboratorio	Tanto na clase como nas horas de tutoría que o profesor comunicará aos estudantes ao comezo do curso (tanto presencial como en liña a través de Remote Campus)
Resolución de problemas	Tanto na clase como nas horas de tutoría que o profesor comunicará aos estudantes ao comezo do curso (tanto presencial como en liña a través de Remote Campus)

Avaliación

	Description	Qualification Training and Learning Results
Resolución de problemas e/ou exercicios	Evaluación continua	30
Exame de preguntas obxectivas	Exame final	40
Proxecto	Proxecto de Industrialización do Produto	30

Other comments on the Evaluation**PRIMEIRA OPORTUNIDADE****a) Modalidade de avaliación continua**

A avaliación continua realizarase durante o período de impartición da materia. Nesta modalidade, todas as probas son obrigatorias. A contribución de cada proba á nota final total distribúese así:

- Probas de avaliación continua ao longo do curso (30%)
- Elaboración e presentación do Proxecto da materia (30%)
- Exame final da materia (40%), na data fixada polo centro

Para superar a materia nesta modalidade, cómpre acadar un mínimo do 50% en dous dos tres elementos mencionados, un mínimo do 40% no restante, e unha nota total igual ou superior a 5 (escala 0-10). Se non se cumpre este requisito, a nota no expediente non poderá superar un 4.9.

b) Modalidade de avaliación global

Os/as estudantes que non opten pola modalidade continua substituirán as probas correspondentes a avaliación continua por un exame complementario na mesma data do exame final. As porcentaxes quedan:

- Proxecto (30%)
- Exame Final (40%)
- Exame Final Complementario (30%)

As condicións para superar son as mesmas que na avaliación continua.

SEGUNDA OPORTUNIDADE (exame de xullo)**a) Avaliación continua**

O alumnado poderá conservar as cualificacións dos tres apartados anteriores se foron aprobados (nota ≥ 5). En caso contrario, deberá optar pola modalidade global.

Requisitos iguais aos da primeira oportunidade.

b) Avaliación global

As probas e porcentaxes son as mesmas que os descritos para este tipo de avaliación na primeira oportunidade.

Compromiso ético.- Agárdase que o alumnado manteña unha conduta ética axeitada segundo os artigos 39-42 do regulamento aprobado o 18 de abril de 2023. Se se detecta conduta non ética (copia, plaxio, uso de dispositivos non autorizados...), considerarase que non reúne os requisitos para superar a materia e a nota será suspenso (0.0).

AVISO: En caso de discrepancia entre versións lingüísticas, prevalecerá a versión en castelán.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

AENOR, **AENORmas (Norweb)**, AENOR, 2021

Campbell, John, **Complete Casting Handbook**, 2, Elsevier, 2015

Rovira, Norbert, **Fusion 360 con ejemplos y ejercicios prácticos**, 1ª, Marcombo, 2020

Complementary Bibliography

Mikell P. Groover, **Principles of Modern Manufacturing**, 5ª, Wiley, 2013

J.T. Black, Ronald A. Kohser, **Degarmo's materials and processes in manufacturing**, 12th ed, Wiley, 2017

Serope Kalpakjian, Steven R. Schmid, **Manufacturing engineering and technology**, 7ª, Pearson Education,, 2014

Rubio Alvir, Eva, **Ejercicios y problemas de mecanizado**, 1ª, Pearson Educación, 2011

Gaurav Verma, **Autodesk Fusion 360 Black Book**, CAD/CAM/CAE Works, 2024

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Control e automatización industrial/V12G340V01702

Xestión da calidade, a seguridade e a sostibilidade/V12G340V01602

Enxeñaría de materiais/V12G340V01803

Organización da produción/V12G340V01601

Subjects that it is recommended to have taken before

Ciencia e tecnoloxía dos materiais/V12G340V01301

Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación/V12G340V01305

Other comments

Requisitos:

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está situada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

IDENTIFYING DATA				
Control e automatización industrial				
Subject	Control e automatización industrial			
Code	V12G340V01702			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Sáez López, Juan			
Lecturers	Sáez López, Juan			
E-mail	juansaez@uvigo.es			
Web				
General description	enxeñaría de sistemas automatización industrial e integración de información industrial principios basee da regulación automática e o control dixital			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
B3	CG 3. Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
C29	CE29 Coñecemento das técnicas de regulación e control automático e súa aplicación á automatización industrial.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D16	CT16 Razoamento crítico.
D17	CT17 Traballo en equipo.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Habilidade para concibir, desenvolver e modelar sistemas automáticos	C29	D9
Capacidade de analizar as necesidades dun proxecto de automatización e fixar as súas especificacións	B3 C29	D9 D16
Destreza para concibir, valorar, planificar, desenvolver e implantar proxectos automáticos utilizando os principios e metodoloxías propias da enxeñaría	C29	D9 D17
Ser capaz de integrar distintas tecnoloxías (electrónicas, eléctricas, neumáticas, etc.) nunha única automatización.	C29	D9
Coñecementos xerais sobre o control dixital de sistemas dinámicos, das principais ferramentas de simulación de sistemas muestreados	C29	
Capacidade para deseñar sistemas de regulación e control dixital.	C29	
Capacidade de dimensionar e seleccionar un autómatas programable industrial para unha aplicación específica de automatización así como determinar o tipo e características dos sensores e actuadores necesarios.	C29	D9 D17
Capacidade de traducir un modelo de funcionamento a un programa de autómatas.		

Contidos

Topic	
Arquitecturas de sistemas de automatización industrial	Tipos de Sistemas Automáticos Programados e tecnoloxías de programación Arquitecturas de sistemas automáticos de produción Compoñentes Integración de tecnoloxías
Reguladores industriais	Introdución Conceptos xerais Clasificación
Fundamentos de Sistemas de control dixital	Esquemas de control por *computador Secuencias e sistemas discretos Mostraxe Reconstrución Sistemas *muestreados

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	32.5	32.5	65
Resolución de problemas	8	2	10
Aprendizaxe baseado en proxectos	9	34	43
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	10	11
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	10	10
Exame de preguntas obxectivas	1	10	11

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición en clase de contidos teóricos
Resolución de problemas	Traballo do alumno a partir de cuestións expostas en clase
Aprendizaxe baseado en proxectos	Concibir un proxecto de automatización real

Atención personalizada

Methodologies	Description
Resolución de problemas	Resolución de problemas e/ou exercicios que se exporán en clase
Lección maxistral	Sesión maxistral
Aprendizaxe baseado en proxectos	Proxecto de automatización industrial que o alumno terá que entregar e expor
Tests	Description
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Informes/memorias de prácticas dos problemas expostos en clase
Exame de preguntas de desenvolvemento	Probas de resposta longa, de desenvolvemento
Exame de preguntas obxectivas	Probas de tipo test

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Resolución de problemas	exercicios e problemas a desenvolver polo alumno	35	B3 C29 D9 D16 D17
Exame de preguntas de desenvolvemento	Probas de resposta longa, de desenvolvemento	20	B3 D9
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	presentación do proxecto de automatización	25	B3 C29 D9 D16 D17
Exame de preguntas obxectivas	Probas de tipo test	20	B3 D9 D16

Other comments on the Evaluation

<p>Os alumnos que non sigan o sistema de Avaliación Continua realizarán un exame polo 100% da cualificación.</p><p>Compromiso ético: Espérase que os alumnos teñan un comportamento ético adecuado. Se se detecta un comportamento pouco ético (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados, e outros) considérase que o estudante non cumpre cos requisitos para aprobar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).</p>

Bibliografía. Fontes de información**Basic Bibliography**

K. Ogata, **Sistemas de Control en Tiempo Discreto**, Prentice Hall,
E. A. Parr, **Control Engineering**, Butterworth,
E. Mandado, **Autómatas Programables: Entornos y aplicación**, Thomson,

J. Balcells, J.L. Romera, **Autómatas Programables**, Marcombo,

Benjamin S. Blanchard, **Ingeniería de Sistemas**, Isdefe,

Complementary Bibliography

Recomendacións

Other comments

Requisitos: Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado en todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que se atopa esta materia

IDENTIFYING DATA				
Instrumentación electrónica				
Subject	Instrumentación electrónica			
Code	V12G340V01801			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	3	2c
Teaching language	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Department	Tecnoloxía electrónica			
Coordinator	Domínguez Gómez, Miguel Ángel			
Lecturers	Domínguez Gómez, Miguel Ángel			
E-mail	mdgomez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	A Instrumentación Electrónica é parte da tecnoloxía electrónica, principalmente analóxica, que se ocupa da medición de calquera tipo de magnitude física, da conversión da mesma a magnitudes eléctricas e do seu tratamento para proporcionar a información adecuada a un sistema de control, a un operador humano ou ambos. A instrumentación ten dous grandes temas de traballo: - O estudo dos sensores e dos seus circuítos de acondicionamento. - O estudo dos equipos de instrumentación que se empregan para a medida de calquera tipo de variable física. Esta materia enmárcase dentro da titulación de Enxeñaría en Organización Industrial, é por iso que se describirán os aspectos máis importantes para este tipo titulados. Entre os que cabe destacar: 1º) Sensores 2º) Circuítos de acondicionamento de sinal 3º) Sistemas de adquisición de datos 4º) Sistemas de captura de datos en planta 5º) Equipos de instrumentación 6º) Introducción aos Microcontroladores 7º) A pirámide da automatización. Control da produción e o control de procesos. 8º) Introducción á Electrónica de Potencia Esta materia ten un marcado carácter práctico, achegando aos futuros titulados a capacidade de selección da solución técnica máis adecuada, tanto para a adquisición de variables físicas, como a incorporación dos mesmos en sistemas de xestión empresarial, para facer tarefas de control de procesos e control da produción. 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				
B3	CG 3. Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.			
C11	CE11 Coñecementos dos fundamentos da electrónica.			
D2	CT2 Resolución de problemas.			
D9	CT9 Aplicar coñecementos.			
D17	CT17 Traballo en equipo.			

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Coñecer os principios de funcionamento de distintos tipos de sensores e as súas aplicacións.	B3		
Coñecer a estrutura xeral dun circuítos de acondicionamento	B3	C11	D2
Comprender os parámetros de especificación e deseño de circuítos electrónicos de acondicionamento de sinal			D9
Coñecer as estruturas do sistema de adquisición de datos	B3	C11	
Coñecer e saber utilizar ferramentas informáticas para a análise, visualización e almacenamento da información fornecida polos sensores.			D9 D17
Realizar memorias técnicas relativas aos traballos individuais ou en grupo.		C11	

Contidos

Topic	
-------	--

Tema 1: Introducción á Instrumentación Electrónica	Descrición dos bloques que forman a estrutura dun sistema de control dun proceso industrial. Necesidade de tratamento dos sinais que interveñen no control dun proceso. Introducción aos sistemas de adquisición de datos. Ruído e distorsión nos sistemas de medida. Introducción á Industria 4.0. IIoT.
Tema 2: Sensores	Definición, clasificación e estudo das características de funcionamento. Criterios de selección.
Tema 3: Sistemas de Adquisición de Datos (SAD). Circuitos auxiliares	Pontes de medida. Referencias de tensión e corrente. *Convertidores V/I e I/V
Tema 3: Circuitos de acondicionamento.	*Amplificación de sinais. Filtrado. *Conversión A/D e D/A. Circuitos de *S *amp; *H. *Multiplexado de sinais analóxicos.
Tema 5: SAD. Circuitos de conversión e multiplexado	Conversión D/A e A/D, tipos e características. Circuitos de mostraxe e retención (S&H). *nterruptores analóxicos. Multiplexores analóxicos.
Tema 4: Sistemas de adquisición de datos	Xeneralidades. Elementos básicos. Configuracións típicas. Sistemas monolíticos de adquisición de datos. Sistema de adquisición inalámbricos.
Tema 5: Sistemas de instrumentación	Clasificación, Sistemas baseados en instrumentos autónomos. Instrumentación modular. Buses de *instrumentación. Sistemas baseados en cartóns de adquisición de datos. Datalogger
Tema 6: Introducción ao control de procesos baseado no uso de microcontroladores	Introdución ao control de procesos Introdución aos microcontroladores Introdución aos actuadores: hidráulicos, pneumáticos e electrónicos (Electrónica de Potencia)
Tema 8: Introducción á Electrónica de Potencia	Estrutura dun sistema de Electrónico de Potencia. Dispositivos de potencia. Aplicacións. Tipos de *conversión da enerxía eléctrica
Tema 7: Integración de datos de fabricación en sistemas de información	A pirámide da automatización. Sistemas SCADA, MES, ERP. Concepto de control da produción e do control de procesos Captura de datos para o control da produción: partes de traballo, códigos de barras. RFID.
Práctica 1: Introducción á instrumentación Virtual. LabVIEW.	Familiarización coa contorna e a execución de fluxo de datos de LabVIEW. panel frontal, diagramas de bloques. Descrición dos principais tipos de datos e estruturas de programación.
Práctica 2: Introducción ao control de procesos baseado no System On Chip (SOC) ESP32.	Introdución ao control de procesos baseado en uControladores. Estudo do ESP32. Introducción á contorna de desenvolvemento da plataforma M5Stack. Implementación dunha aplicación de control baseado no M5Stack Stick*C
Práctica 3: Sistema de adquisición de datos para a medida de temperatura	Implementarase un sistema de adquisición de datos para o acondicionamento dun sensor de temperatura PT1000.
Traballo tutorizado	- Implementación dun circuito da medida e o control dunha variable física e a súa posterior adquisición mediante distintos hardware de captura. - Incorporar a información captura nun sistema de xestión de información, para realizar tarefas de control de produción e control de procesos.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	26	22	48
Resolución de problemas	8	16	24
Prácticas de laboratorio	10	10	20
Traballo tutelado	6	30	36
Exame de preguntas obxectivas	1	8	9
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	10	13

*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 obxecto de estudo. O estudante, mediante traballo autónomo, deberá aprender os conceptos introducidos na aula e preparar os temas sobre a bibliografía proposta. Identificaranse posibles dúbidas
Resolución de problemas	Actividade complementaria das sesións maxistrais na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O estudante deberá desenvolver as solucións adecuadas dos problemas e/ou exercicios propostos na aula e doutros extraídos da bibliografía. Identificaranse posibles dúbidas que se resolverán na aula ou en *tutorías personalizadas.

Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos teóricos adquiridos. O estudante exercerán as habilidades básicas relacionadas co manexo da instrumentación dun laboratorio de instrumentación electrónica, a utilización das ferramentas de programación e a montaxe de circuitos propostos. O estudante adquirirá habilidades de traballo persoal e en grupo para a preparación dos traballos de laboratorio, utilizando a documentación dispoñible e os conceptos teóricos relacionados. Identificaranse posibles dúbidas que se resolverán no laboratorio ou en *tutorías personalizadas.
Traballo tutelado	Na clase de prácticas expóñase unha serie de traballos a realizar en grupo, que se desenvolverán cos equipos de instrumentación dispoñibles no laboratorio. Identificaranse posibles dúbidas que se resolverán no laboratorio ou en titorías personalizadas.

Atención personalizada

Methodologies Description

Traballo tutelado	Nas clases de prácticas e nas tutorías resolveranse personalizadamente cada unha das dúbidas que surgan na realización dos traballos.
-------------------	---

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Prácticas de laboratorio	As prácticas de laboratorio avaliaranse de forma continua (sesión a sesión). Os criterios de avaliación son: - Asistencia mínima da 80% - Puntualidade - Preparación previa das tarefas. As sesións de prácticas realizaranse en grupos de dous alumnos. Ao finalizar cada unha das sesións de prácticas, os alumnos deberán de presentar unha folla de resultados, esta e o traballo realizado servirán como elementos de avaliación.	10	D2 D9 D17
Traballo tutelado	Unha vez realizado o traballo tutelado, os alumnos deberán de elaborar unha memoria descritiva. Fixarase un día para a entrega da memoria e a presentación do traballo realizado. Esta nota formará parte da avaliación continua.	40	D2 D9 D17
Exame de preguntas obxectivas	Ao finalizar o cuadrimestre realizarase unha proba escrita de tipo test, na data indicada polo centro.	30	C11
Exame de preguntas de desenvolvemento	Nas datas indicadas polo calendario de exames do centro, realizaranse as probas finais que consistirán en preguntas de teoría e problemas de desenvolvemento.	20	B3 D2 D9 D17

Other comments on the Evaluation

A proba de resposta longa realizarase na data fixadas polo centro e representará o 20% da nota final. O 80% restante corresponderá á nota obtida ao longo do curso, mediante avaliación continua, das prácticas de laboratorio, dos traballos tutelados e das probas de tipo test. En cada unha destas avaliacións esixírase unha nota mínima do 30%. Os alumnos aos que a dirección do centro recoñezalles a súa renuncia á avaliación continua, deberán de presentarse á proba final. Esta representará unha 60% da nota, o 40% restante obterase mediante un exame de prácticas e a realización dun traballo. Neste caso, o exame de prácticas e o traballo terán carácter obrigatorio, e nas devanditas probas deberase obter unha nota mínima do 50%. Na segunda convocatoria procederase da mesma forma. A nota de práctica só gardácese un curso académico. Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, por exemplo), considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Dependendo do tipo de comportamento non ético detectado, poderíase concluír que o alumno non alcanzou as competencias B2, B3 e CT19. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0). Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula do exame, será considerado motivo de non superación da presente materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0). A ADQUISICIÓN DAS COMPETENCIAS E A súa INFLUENCIA NA AVALIACIÓN Nesta materia non hai unha formulación de avaliación por competencias. A continuación especificase como as distintas actividades docentes exercitan ao alumno nas distintas competencias e como a adquisición das mesmas condiciona a cualificación final obtida polo alumno. CG3. Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que lles capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías e dótelles de versatilidade para adaptarse a novas situacións. A adquisición desta competencia está garantida (no ámbito da materia) polos propios contidos da mesma. Sobre estes contidos de carácter tecnolóxico versan as actividades de autoavaliación, as prácticas e as distintas probas de avaliación. CE11. Coñecementos dos fundamentos da electrónica. Tamén a adquisición destas competencias está garantida polos contidos da materia, pois sobre eses contidos fundamentais

da electrónica versan as prácticas e as distintas probas de avaliación. Tanto nas clases de teoría e problemas, como nas prácticas de laboratorio, realízanse un conxunto de actividades que teñen como principal obxectivo o cumprimento desta competencia. Así mesmo, as actividades de avaliación da materia teñen como finalidade a medida da capacidade alcanzada polo alumnado nesta competencia. CT2. Resolución de problemas. Os alumnos exercítanse nesta competencia mediante as actividades propostas: boletíns de problemas e resolución teórica das montaxes propostas nos enunciados de prácticas. A adquisición da competencia no ámbito da materia, está xustificada polo feito de que as probas de avaliación (bloque temáticos e proba individual), consisten case na súa totalidade na resolución de problemas. CT9. Aplicar coñecementos. Os alumnos exercitan esta competencia, especialmente nas sesións de laboratorio, onde teñen que trasladar ás simulacións e á montaxe e medidas reais o estudado nas sesións teóricas. As sesións de laboratorio son avaliadas unha a unha, promediándose a nota final a condición de que haxa unha asistencia e aproveitamento mínimos. Os traballos de laboratorio propostos realízanse en grupos de dous e ao finalizar os mesmos, cada grupo deberá de entregar unha memoria escrita das actividades realizadas. Os alumnos que elaboren os mellores traballos deberán realizar unha presentación oral. CT17 Traballo en equipo. Os alumnos exercitan esta competencia nas sesións de laboratorio, pois ditas sesións realízanse en equipos de dous. A colaboración entre ambos os alumnos é necesaria para levar a cabo con éxito as montaxes, as medidas e toma de datos requiridos en cada experimento. O profesor de prácticas verifica que a preparación previa e desenvolvemento de cada unha das sesións sexa o resultado da colaboración dos dous membros de cada grupo. En caso de detectarse anomalías neste sentido, as cualificacións de cada membro do grupo quedan penalizadas e individualizadas.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Pérez García, M.A., **Instrumentación Electrónica**, 2ª ed.,

Franco, S., **Diseño con amplificadores operacionales y circuitos integrados analógicos**, 3ª ed.,

Pérez García, M.A., **Instrumentación Electrónica: 230 problemas resueltos**, 1ª ed.,

del Río Fernández, J., **LabVIEW: Programación para Sistemas de Instrumentación**, 1ª ed.,

Robert Faludi, **Bulding wireless sensor network**,

Godinez González, L., **RFID: oportunidades y riesgos, su aplicación practica**,

Pallás Areny, R., **Sensores y Acondicionadores de Señal**, 4ª ed.,

Complementary Bibliography

Antonio Rodríguez Mata, **Sistemas de Medida y Regulación**, 2ª ed, 2004

Carson Chen, **Active filter design**,

Paul Bildtein, **Filtros Activos**,

S.A. Pactitis, **Active filters. Theory and design.**,

Daniel W. Hart, **Electrónica de Potencia**,

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Sistemas e tecnoloxías de fabricación/V12G340V01701

Programación avanzada para a enxeñaría/V12G340V01906

Sistemas de información e sistemas integrados de xestión/V12G340V01914

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Organización da produción/V12G340V01601

Subjects that it is recommended to have taken before

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G340V01203

Matemáticas: Cálculo I/V12G340V01104

Fundamentos de automática/V12G340V01403

Fundamentos de electrotecnia/V12G340V01303

Tecnoloxía electrónica/V12G340V01402

Other comments

Para o correcto seguimento desta materia é imprescindible que o alumno cursase, e preferiblemente aprobado, a materia de tecnoloxía electrónica. Gran parte dos circuitos electrónicos a estudar nesta materia, están baseado no uso de amplificadores operacionais. Compoñente estudado na devandita materia.

Para matricularse nesta materia é necesario ter superado ou ben estar matriculado de todas as materias de cursos inferiores, ao curso en que está emprazada esta materia.

IDENTIFYING DATA				
Tecnoloxía térmica				
Subject	Tecnoloxía térmica			
Code	V12G340V01802			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	3	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Míguez Tabarés, José Luis			
Lecturers	Míguez Tabarés, José Luis			
E-mail	jmiguez@uvigo.es			
Web				
General description	Nesta materia preténdese que o estudante adquira os coñecementos esenciais que lle permitan comprender o funcionamento das máquinas térmicas e os procesos que teñen lugar no seu interior, así como que coñeza os tipos de máquinas e instalacións máis importantes e os seus compoñentes. Os contidos enfócanse tanto a aspectos de eficiencia enerxética como a aspectos ambientais e sociais. Estes aplícanse a sistemas que empregan ciclos térmicos: ciclos de potencia (gas e vapor) e en ciclos de refrixeración e bomba de calor, así como o emprego de distintos combustibles renovables.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
B4	CG 4. Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
B5	CG 5. Coñecemento para a realización de medicións, cálculos, valoracións, estudos, informes, plans de labores e outros traballos análogos.
B6	CG 6. Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
B7	CG 7. Capacidade de analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.
B11	CG 11. Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación no exercicio da profesión.
C7	CE7 Coñecementos de termodinámica aplicada e transmisión de calor. Principios básicos e a súa aplicación á resolución de problemas de enxeñaría.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D17	CT17 Traballo en equipo.
D20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

Resultados previstos na materia			
Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Capacidade para coñecer, comprender, utilizar e deseñar sistemas enerxéticos aplicando os principios e fundamentos da termodinámica e da transmisión de calor	B4 B5 B7	C7	D2 D9
Comprender os aspectos básicos da combustión	B4 B5 B7	C7	D2 D7 D9
Comprender os aspectos básicos de motores térmicos	B4 B5 B7	C7	D2 D7 D9
Comprender os aspectos básicos do funcionamento dunha central térmica	B4 B5 B6 B11	C7	D2 D9 D10 D17 D20

Contidos	
Topic	
1- INTRODUCCIÓN	1.Problemática da Enerxía. A sociedade e a utilización da enerxía 2. Producción e consumo de enerxía

2- INTERCAMBIADORES DE CALOR	1- Introducción 2- Clasificación 3- Dimensionamiento 4. Método DTLM 5. Método NTU
3- AIRE HÚMIDO	1. Introducción 2. Índices de humidade 3. Entalpía do aire húmido 4. Punto de resío 5. Temperatura de saturación adiabática 6. Temperatura do bulbo húmido 7. Psicrométrico: Diagramas do aire húmido 8. Mestura de 2 ou mais aires húmidos 9. Mestura dunha masa de aire con auga, vapor e/ou calor 10. Procesos de acondicionamento de aire
4- COMBUSTIÓN	1. Introducción 2. Tipos de combustión 3. Aire mínimo ou teórico 4. Exceso de aire de combustión 5. Fumes da combustión 6. A combustión incompleta 7. Diagramas de combustión 8. Rendemento da combustión
5- MÁQUINAS TÉRMICAS	1. Máquinas térmicas. Xeneralidades 2. Ciclo Rankine 3. Ciclo Rankine con rexeneración 4. Turbinas de gas 5. Queimadores 6. Caldeiras: definición e tipoloxía 7. Eficiencia enerxética 8. Deseño de sistemas de Calor e ACS en edificación
6- TECNOLOXÍA DAS CENTRAIS TÉRMICAS	1. Tecnoloxía das centrais térmicas de vapor 2. Tecnoloxía das centrais de ciclo combinado 3. Tecnoloxía das centrais nucleares 4. Coxeneración
7- INTRODUCCIÓN ÓS MOTORES TÉRMICOS	1. Clasificación dos motores térmicos 2. Funcionamento dos motores de combustión interna alternativos (MCIA) 3. Partes dos MCIA 4. Nomenclatura e parámetros fundamentais 5. Ciclos teóricos 6. Ciclos reais
8- INSTALACIÓNS DE CLIMATIZACIÓN	1. Introducción 2. Ciclo de refrixeración 3. Bomba de calor 4. Componentes da bomba de calor 5. Características de funcionamento 6. Deseño de sistemas de climatización. 7. Eficiencia enerxética

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	30	30	60
Prácticas de laboratorio	10	10	20
Resolución de problemas	8	16	24
Traballo tutelado	2	30	32
Prácticas con apoio das TIC	9	0	9
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2
Exame de preguntas obxectivas	3	0	3

*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 maxistral clásica en encerado apoiada con presentación en transparencias, vídeos e calquera material que o docente considere útil para facer comprensible o temario da materia
Prácticas de laboratorio	Realización de prácticas de laboratorio aplicadas. As actividades consistirán no desmonte de motores térmicos, medición de emisións...

Resolución de problemas	Resolución de ejercicios e casos prácticos necesarios para a preparación das clases de teoría
Traballo tutelado	Traballos que realiza o alumno ó longo do curso académico
Prácticas con apoio das TIC	Resolución de ejercicios mediante apoio de programas informáticos

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Plantexamento das dúbidas en horario de titorías. O alumno exporá, durante o horario dedicado ás titorías, as dúbidas concernentes aos contidos que se desenvolven na materia, e/ou exercicios ou problemas que se expoñan relativos á aplicación dos contidos.
Resolución de problemas	Formulación de dúbidas en horario de prácticas. O alumno exporá, durante o horario dedicado ás prácticas, as dúbidas relativas aos conceptos e desenvolvemento das citadas prácticas.
Prácticas de laboratorio	Formulación de dúbidas en horario de titorías. O alumno exporá, durante o horario dedicado ás titorías, as dúbidas concernentes aos contidos que se desenvolven na materia, e/ou exercicios ou problemas que se expoñan relativos á aplicación dos contidos.
Traballo tutelado	O alumno exporá dúbidas en horario de titorías ou nas clases dedicadas á elaboración do traballo referentes á elaboración e o desenvolvemento do mesmo.
Tests	Description
Resolución de problemas e/ou exercicios	
Exame de preguntas obxectivas	

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results		
Traballo tutelado	Entrega das memorias dos traballos realizados e presentación oral dos mesmos. Resolución de problemas expostos durante o curso.	20	B4 B5 B6 B7 B11	C7	D2 D7 D9 D10 D17 D20
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exames parciais realizados durante o curso en horario de clase, de forma telemática a través de Moovi ou na data oficial de exame	40	B4 B5 B6 B7 B11	C7	D2 D7 D9 D10 D17 D20
Exame de preguntas obxectivas	Exames parciais realizados durante o curso en horario de clase, de forma telemática a través de Moovi ou na data oficial de exame	40	B4 B5 B6 B7 B11	C7	D2 D7 D9 D10 D17 D20

Other comments on the Evaluation

Avaliación continua □ Primeira oportunidade

Durante o cuadrimestre realizaranse dúas probas escritas parciais (P1 e P2) que cubrirán os contidos teóricos das clases maxistras. Cada un deles representará o 20% da nota da materia (40% en total). Os contidos teóricos avaliados en P1 non serán avaliados en P2.

Na data oficial do exame da materia (E1), realizarase unha proba escrita que abordará a resolución de problemas dos contidos vistos ao longo do cuadrimestre. Esta proba representará o 40% da nota da materia.

A maiores, o alumnado deberá realizar un traballo (T) que representará o 20% da nota da materia. O devandito traballo poderá ser sometido ó sistema antiplaxio e a porcentaxe máxima admisible de plaxio será do 33%.

A nota final calcularase como: $P1+P2+E1+T$

Avaliación continua □ Segunda oportunidade

O exame de segunda oportunidade (E2) consistirá nunha proba escrita, cunha puntuación do 40%, que abordará a resolución de problemas dos contidos vistos ó longo da materia. Aqueles alumnos que o soliciten serán avaliados de novo dos contidos teóricos avaliados previamente en P1 e P2 na súa totalidade. Neste caso, realizarase unha proba adicional (PA) na mesma data oficial do exame de segunda oportunidade que computará o 40%. Mantense a cualificación do traballo e non é recuperable.

A nota final calcularase como: $P1+P2+E2+T$, ou aqueles que soliciten ser avaliados de novo, $E2+PA+T$.

Avaliación global

O alumno que solicite oficialmente a renuncia á avaliación continua terá dereito a unha proba global (EG), escrita, cunha puntuación do 80%, na que se avaliarán os contidos teóricos e a resolución de problemas vistos ó longo do curso. en idénticas proporcións á avaliación continua. Ademais, o 20% restante avaliarase mediante unha pregunta adicional na que o estudante realizará unha disertación escrita (DE) sobre un tema elixido dunha lista proposta.

A nota final calcularase como a suma de EG e DE.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizado, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a calificación global no actual curso académico será de suspenso (0.0). Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a calificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Moran M, Shapiro H, **Fundamentals of Engineering Thermodynamics**, John Wiley & Sons, 2008

Incropera F, DeWitt D, **Fundamentals of Heat and Mass Transfer**, John Wiley., 2007

Çengel Yunus A., Boles Michael A., **Thermodynamics: an engineering approach**, 7th ed, McGraw-Hill, 2011

Çengel, Yunus A., **Heat and mass transfer: a practical approach**, 4th, McGraw-Hill, 2011

Complementary Bibliography

Haywood, R.W, **Ciclos termodinámicos de potencia y refrigeración**, Limusa, 2000

Enrique Torrella Alcaraz., **Producción de frío**, Universidad Politécnica de Valencia, 2000

Juan Francisco Coronel Toro, **Colección de Problemas Resueltos de Tecnología Frigorífica**, Versión 3.0, Universidad de Sevilla, diciembre de 2006

Luis A. Molina Igartúa, Jesús M^a Alonso Girón, **Calderas de vapor en la industria: teoría, práctica, algoritmos y ejemplos de cálculo**, CADEM-EVE Ente Vasco de la Energía, Bilbao, 1996

Luis Alfonso Molina Igartua, Gonzalo Molina Igartua, **Manual de eficiencia energética térmica en la industria.**, CADEM (Grupo EVE),, 1993. Bilbao

Heywood, J.B., **Internal combustion engines fundamentals**, McGraw-Hill,

F. Payri G., Desantes J. M., **Motores de Combustion Interna Alternativos**, Reverté, 2011

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/V12G340V01102

Física: Física II/V12G340V01202

Matemáticas: Cálculo I/V12G340V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G340V01204

Termodinámica e transmisión de calor/V12G340V01302

Other comments

Requisitos: Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está situada esta materia.

En caso de discrepancia, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

IDENTIFYING DATA				
Enxeñaría de materiais				
Subject	Enxeñaría de materiais			
Code	V12G340V01803			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	3	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinator	Pérez Vázquez, María Consuelo			
Lecturers	Pérez Vázquez, María Consuelo			
E-mail	mcperez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	Nesta materia preténdese axuntar os fundamentos científicos que xustifican a relación entre estrutura, propiedades e comportamento, cos aspectos máis tecnolóxicos da forma en que esas interaccións mutuas ven afectadas polos procesos de elaboración e polas condicións de servizo.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
B3	CG 3. Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
B4	CG 4. Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
B5	CG 5. Coñecemento para a realización de medicións, cálculos, valoracións, estudos, informes, plans de labores e outros traballos análogos.
B6	CG 6. Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
B11	CG 11. Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación no exercicio da profesión.
C19	CE19 Capacidade para analizar as necesidades dunha organización e os procesos e sistemas de información apropiados, utilizando para iso os métodos, ferramentas e normas adecuadas.
D1	CT1 Análise e síntese.
D5	CT5 Xestión da información.
D7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D15	CT15 Obxectivación, identificación e organización.
D17	CT17 Traballo en equipo.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
☐ Coñece os principais procesos de conformación e transformación de materiais usados na industria.	B3	C19	D1
☐ Demostra capacidade para seleccionar o proceso de elaboración máis adecuado para a obtención de pezas básicas a partir dun material determinado.	B4		D5
☐ Coñece os principais procesos de unión dos materiais usados na industria.	B5		D7
☐ Comprende as complexas interrelacións entre as propiedades dos materiais e os procesos de conformación e unión para poder optimizar as propiedades e a produtividade nunha ampla marxe de sectores industriais.	B6		D9
☐ Coñece as características dos materiais máis habitualmente empregados en Enxeñaría.	B11		D10
☐ Coñece a evolución dos distintos tipos de materiais e dos procesos para a súa posible conformación.			D15
☐ Coñece e aplica os criterios para a selección do material máis adecuado para unha aplicación concreta			D17
☐ Analiza e propón solucións operativas a problemas no ámbito da enxeñaría de materiais.			
☐ Interpreta, analiza, sintetiza e extrae conclusións e resultados de medidas e ensaios.			
☐ Redacta textos coa estrutura adecuada aos obxectivos de comunicación. Presenta o texto a un público coas estratexias e os medios adecuados			
☐ Demostra capacidades de comunicación e traballo en equipo.			
☐ Identifica as propias necesidades de información e utiliza os medios, espazos e servizos dispoñibles para deseñar e executar procuras adecuadas ao ámbito temático.			
☐ Leva a termo os traballos encomendados a partir das orientacións básicas dadas polo profesor, decidindo a duración das partes, incluíndo achegas persoais e ampliando fontes de información			

Contidos	
Topic	
Introdución á Enxeñaría de Materiais. Presentación da materia.	Presentación da materia.
Tema 1. Mecánica de fractura.	Integridade estrutural e a súa relación coa presenza de defectos. Teorías de Griffith e Irwin. Criterios de fractura en medios elásticos lineais. Análise de tensións arredor de gretas: condicións de tensión plana e de deformación plana. Tenacidade de fractura en deformación plana. Aplicación da mecánica de fractura ó crecemento da grieta baixo cargas cíclicas. Predicción da vida en servizo.
Tema 2. Fatiga	Concepto e importancia. Características das superficies de fractura. Curva S-N. Criterio de acumulación do dano de Palmgren-Miner. Efecto da tensión media: criterios de Gerber e Goodman. Factores que afectan á vida a fatiga.
Tema 3. Termofluencia.	Efecto da temperatura na resistencia mecánica. Curva de fluencia. Parámetros de deseño. Ensaio de termofluencia para metais e polímeros. Dependencia da termofluencia coa tensión e a temperatura. Extrapolación de datos. Desenvolvemento de aliaxes resistentes a termofluencia. Selección de materiais. Mecanismos de deformación.
Tema 4. Fundamentos e tecnoloxía da corrosión.	Importancia económico-social. Clasificación dos diferentes procesos de corrosión. Corrosión electroquímica. Aspectos termodinámicos. Potencial de electrodo e diagramas de Pourbaix. Aspectos cinéticos. Velocidade de corrosión. Fenómenos de polarización. Pasivación. Métodos de control da corrosión: estratexias de deseño, modificación do material e/ou medio, protección mediante recubrimentos, protección electroquímica (catódica e anódica).
Unidade temática II: Técnicas de conformado, tratamento e unión de metais.	Características tecnolóxicas da fundición: compacidade, colabilidade e agretabilidade. Aleacións para moldeo. Moldeo direccional, moldeo de monocristais e metais amorfos. Forxa de metal líquido (Squeeze Casting). Colado e procesamento de aliaxes semisólidas (Thixofundición e thixoforxado).
Tema 5: Conformado por fundición: procesos avanzados de moldeo.	Endurecemento por deformación plástica. Factores de influencia sobre a deformación plástica. Eliminación da acritude: recocido de recristalización. Traballo en quente: restauración e recristalización dinámicas. Estructuras obtidas por moldeo: efecto da velocidade de enfriamento e elementos de aliaxe. Conformado en frío e en quente.
Tema 6: Resposta dos materiais ao conformado por deformación plástica en frío e en quente.	
Tema 7. Tratamentos térmicos e termomecánicos	Temple e templabilidade. Revenido. Temple escalonado (martempering). Transformación isotérmica bainítica (austempering). Tratamentos termomecánicos: concepto e clasificación. Tratamentos termomecánicos de alta e baixa temperatura (laminación controlada e ausformado), con deformación plástica durante a transformación (isoformado) e posteriores á transformación da austenita (marformado e perlitoformado).
Tema 8. Metalurxia da soldadura.	Clasificación de procesos s/AWS. Ciclo térmico: actores de influencia. Zonas da unión soldada. Solidificación do baño de fusión: epitaxis e crecemento competitivo. Estructura bruta de solidificación. Soldadura en varias pasadas. Zona rexenerada. Zona afectada térmicamente (ZAT). Materiais endurecidos por solución sólida. Zona de sobrequecemento. Materiais endurecidos por acritude recristalización e crecemento de gran. Materiais endurecidos por transformación. Materiais endurecidos por precipitación. Tratamentos térmicos post-soldadura.
Unidade Temática III: Materiais estruturais.	Aceiros de uso xeral laminados en quente. Aceiros microaleados. Aceiros con resistencia mellorada á corrosión atmosférica. Aceiros para temple e revido. Aceiros para baixas temperaturas. Aceiros inoxidables. Características da película pasiva. Clasificación
Tema 9. Aceros estructurales e inoxidables	
Tema 10. Aleacións de aluminio	Fortalecemento do aluminio. Clasificación xeral das aliaxes de aluminio. Aliaxes de aluminio para forxa. Aliaxes de aluminio para moldeo.
Tema 11. Materiais compostos	Definición. Vantaxes e limitacións. Tipos de materiais compostos. Materiais Poliméricos reforzados con fibras: propiedades e fabricación. Materiais Poliméricos laminados. MMC e CMC.
Temario de prácticas	Características macrográficas e micrográficas das superficies de fractura.
Práctica 1. Fractografía e comportamento a fatiga	Microscopía electrónica de varrido. Casos prácticos. Fatiga: fundamentos do ensaio. Obtención da curva de Wöhler. Análise dos factores de influencia na resistencia á fatiga. Resolución de exercicios.
Práctica 2. Tecnoloxía da corrosión. Protección anticorrosiva	Técnicas electroquímicas para o estudo dos fenómenos de corrosión. Estudo metalográfico. Técnicas de avaliación de recubrimentos. Avaliación de diferentes mecanismos de fallo.
Práctica 3: Estudo metalográfico: efecto do conformado na estrutura do material.	Estructuras obtidas por moldeo: efecto da velocidade de enfriamento e elementos de aliaxe. Conformado en frío e conformado en quente.

Práctica 4: Metalografía de aliaxes tratadas termicamente	Tratamento térmico dos aceiros. Tratamento térmico das aliaxes lixeiras.
Práctica 5: Avaliación da templabilidade. Ensaio Jominy.	Obtención da curva Jominy. Principio, obxectivo e campo de aplicación. Metodoloxía de ensaio e expresión de resultados.
Práctica 6. Inspección mediante líquidos penetrantes e partículas magnéticas.	Principio, obxectivo e campo de aplicación. Metodoloxía de ensaio e informe de inspección.
Práctica 7. Radiografía industrial e ultrasonidos (parte I)	Radiografía industrial. Principio, obxectivo e campo de aplicación. Metodoloxía de ensaio. Xeración de ultrasonidos. Métodos de emisión-recepción e impulso eco. Inspección por ultrasonidos: calibración, determinación de espesores pola técnica de ecos múltiples.
Práctica 8. Inspección por ultrasonidos (parte II).	Exame e verificación de pezas metálicas con palpador normal. Avaliación de estruturas de formigón in situ. Esclerómetro: determinación da dureza superficial e relación coa resistencia a compresión do formigón. Inspección mediante transmisión directa. Determinación da velocidade de propagación en transmisión indirecta. Correlación entre a velocidade do pulso ultrasónico e a resistencia.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	13	19	32
Traballo tutelado	0	11	11
Seminario	3	3	6
Resolución de problemas	4	8	12
Lección maxistral	33	56	89

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

Metodoloxía docente

	Description
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos e situacións concretas e da adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en laboratorios con equipamento especializado.
Traballo tutelado	O 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. Cada grupo de traballo, elaborará un documento sobre a temática da materia proposta seguindo a guía de elaboración dispoñible a través da plataforma de teledocencia. Deberán respetarse as indicacións da guía tanto no referente a súa estrutura xeral como na súa extensión. Os integrantes do grupo deben levar a cabo unha ampla búsqueda bibliográfica consultando diversas fontes de información. Finalizada a memoria cada estudante participará na exposición do traballo do seu grupo e respostará ás preguntas plantexadas tanto por o docente como por o resto dos alumnos de outros grupos, abréndose un debate en relación á temática proposta.
Seminario	Preténdese facer un seguimento do traballo do alumno, así como resolver as dificultades que atope na comprensión dos contidos da asignatura.
Resolución de problemas	Actividade na que o profesor propón aos alumnos unha serie de problemas e/ou exercicios relacionados coa materia, para que traballe sobre eles en casa. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a realización de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. A resolución dos problemas farase en clase, por parte do profesor ou dalgún alumno.
Lección maxistral	Exposición oral e directa, por parte do profesor, dos coñecementos fundamentais correspondentes aos temas da materia en cuestión.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	O/A alumno/a terá unha atención personalizada a través das horas de titorías do docente. A atención personalizada do estudante poderá ter lugar ben de xeito presencial, ben a través da plataforma de Campus Remoto, no despacho virtual do docente.
Prácticas de laboratorio	O/A alumno/a terá unha atención personalizada a través das horas de titorías do docente. A atención personalizada do estudante poderá ter lugar ben de xeito presencial, ben a través da plataforma de Campus Remoto, no despacho virtual do docente.
Traballo tutelado	O/A alumno/a terá unha atención personalizada a través das horas de titorías do docente. A atención personalizada do estudante poderá ter lugar ben de xeito presencial, ben a través da plataforma de Campus Remoto, no despacho virtual do docente.

Avaliación				
	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Prácticas de laboratorio	As actividades formativas de carácter práctico avaliaránse segundo os criterios de asistencia e grao de participación, informes de desenrolo de prácticas e unha proba de avaliación ó fin do período de impartición das clases prácticas.	20		D5 D9 D10 D15 D17
Traballo tutelado	Avaliaranse polos informes presentados, e a exposición en clase dos traballos. Dado que cada estudante participará en la exposición del trabajo de su grupo y responderá a la preguntas planteadas tanto por el docente como por el resto de los alumnos de otros grupos, se evaluará tanto la calidad de la memoria presentada como las competencias relativas al trabajo en grupo y a la exposición/comunicación de ideas en el ámbito de la ingeniería.	10	B3 B4 B11	D9 D10 D15 D17
Lección maxistral	Farase mediante duas probas escritas (preguntas cortas, problemas e tipo test) que recolla os coñecementos adquiridos por o alumno ao longo de todo o curso. Unha proba farase durante a semá habilitada polo centro no mes de novembro (30%) e a outra na data fixada polo centro no mes de xaneiro (40%).	70	B3 B4 B5 B6 B11	D5 D7 D9 D10 D15

Other comments on the Evaluation

a) Modalidade de Avaliación continua

A avaliación continua realizarase durante o periodo de impartición da materia. O alumno/a ten a OBRIGA de presentarse a todas as probas planificadas, tanto da parte práctica como da parte teórica, así como a realización e exposición dun traballo. Para superar a materia o alumno deberá acadar como mínimo 5 puntos. A contribución de cada proba a nota é como segue:

- 1) Avaliación dos contidos de prácticas mediante proba escrita, elaboración e entrega da memoria de prácticas (20% da cualificación).
- 2) Elaboración e presentación dun traballo (10% da cualificación).
- 3) Primeira proba escrita dos contidos impartidos nas clases non prácticas (30% da cualificación). Esta proba está programada para mediados do cuatrimestre de impartición da materia , na semá habilitada polo Centro.
- 4) Segunda proba escrita dos contidos impartidos nas clases non prácticas (40% da cualificación). Esta proba levarase a cabo na data oficial marcada polo centro para realizar a avaliación global da materia.

Para superar a materia na primeira edición da acta por avaliación continua, deberase acadar un 40% como mínimo en cada unha das probas escritas ou a suma das notas correspondentes as dúas probas deberá acadar un mínimo de 3,5 puntos , e dicir, un 50% de 7. A suma das dúas probas teóricas engadirase a cualificación do traballo e da parte práctica. No caso de que a suma da parte teórica non acade a puntuación mínima, non se terá en conta a cualificación da parte práctica e do traballo, e a nota da acta corresponderá a suma das cualificacións da parte teórica.

O alumno, unha vez realizada a primeira proba e non acadar o mínimo, poderase presentar a través da modalidade de Avaliación global, renunciando por escrito a avaliación continua no prazo establecido polos profesores responsables..

b) Modalidade de Avaliación global.

Aqueles alumnos que renuncien á metodoloxía de avaliación continua e polo tanto empreguen a metodoloxía de avaliación global, farán un exame sobre a totalidade dos contidos da materia (impartidos tanto nas clases teóricas como nas prácticas) na data marcada polo centro, sobre unha puntuación de 10 puntos, sendo preciso acadar 5 puntos.

SEGUNDA EDICIÓN (exame de Xullo):

Na segunda edición da acta:

- a) Aqueles alumnos que na edición anterior se avaliaron pola modalidade da Avaliación continua, se o desexan, poderán manter as cualificacións dos apartados 1) e 2). Neste caso, serán avaliados mediante unha proba escrita, sobre os contidos impartidos nas clases teóricas. A proba representará un 70% da cualificación final, sendo preciso acadar un mínimo do 50%, para que a nota desta proba pódase sumar ás obtidas nos apartados 1) e 2). Esta proba realizarase na data oficial fixada polo centro.

b) Modalidade de Avaliación global: Nesta modalidade o alumno fará unha proba escrita que avaliará a totalidade dos contidos da materia, impartidos nas clases de teoría e de prácticas. Para superar a materia o alumno deberá obter 5 puntos sobre 10. Esta proba realizarase na data oficial fixada polo centro para a segunda oportunidade.

Compromiso Ético: Espérase que o alumno/a presente un comportamento ético adecuado, tal como se recolle nos Artigos 39, 40, 41 e 42 do Regulamento sobre a avaliación, a calificación e a calidade da docencia e do proceso de aprendizaxe do estudantado, aprobado no Claustro do 18 de Abril do 2023. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, emprego de aparellos eléctricos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso, a cualificación global non presente curso académico sera de suspenso (0.0).

AVISO: No suposto de haber discrepancias entre as diferentes versións lingüísticas da guía, prevalecerá o recollido na versión de galego.

Compromiso Ético: Espérase que o alumno/a presente un comportamento ético adecuado, tal como se recolle nos Artigos 39, 40, 41 e 42 do Regulamento sobre a avaliación, a calificación e a calidade da docencia e do proceso de aprendizaxe do estudantado, aprobado no Claustro do 18 de Abril do 2023. No caso de detecta un comportamento non ético (copia, plaxio, emprego de aparellos eléctricos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso, acualificación global non presente curso académico sera de suspenso (0.0).

AVISO: No suposto de haber discrepancias entre as diferentes versións lingüísticas da guía, prevalecerá o recollido na versión de galego.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Kalpakjian, S. y Schmid, S. R.,, **Manufactura, Ingeniería y Tecnología**, Pearson Educación,

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

G. E. DIETER, **MECHANICAL METALURGY**, McGraw-Hill Book Company,

Complementary Bibliography

Manuel Reina Gómez, **Soldadura de los aceros, aplicaciones.**, Gráficas Lormo,

Sindo Kou, **Welding Metallurgy**, John Wiley & Sons,

GEORGE KRAUSS, **STEELS: Heat Treatment and Processing Principles**, ASM International,

BROOKS, CH., **Principles of the Surface Treatment of Steels.**, Inc. Lancaster,

M. G. RANDALL, **Sintering: Theory and Practice**, John Wiley & Sons,

P. Beeley, **Foundry Technology**, Butterworth-Heinemann, Ltd.,

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Enxeñaría de fabricación/V12G360V01604

Subjects that it is recommended to have taken before

Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación/V12G360V01402

Ciencia e tecnoloxía dos materiais/V12G380V01301

Other comments

Requisitos:

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está situada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

IDENTIFYING DATA				
Tecnología eléctrica				
Subject	Tecnología eléctrica			
Code	V12G340V01804			
Study programme	Grado en Ingeniería en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	3	2c
Teaching language	Castellano			
Department	Ingeniería eléctrica			
Coordinator	Albo López, María Elena			
Lecturers	Albo López, María Elena			
E-mail	ealbo@uvigo.gal			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	En esta asignatura se pretenden conseguir los siguientes objetivos: Comprender los aspectos básicos de generación, transporte y distribución de la energía eléctrica. Conocer los elementos constitutivos y funcionamiento de las centrales de generación de la energía eléctrica, incluyendo nuevos aprovechamientos. Conocer los conceptos básicos de eficiencia energética, aplicada a las instalaciones eléctricas. Conocer el REBT y las ITCs que lo desarrollan, aplicado a instalaciones industriales. Conocer el funcionamiento del mercado de energía eléctrica.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Code	
B3	CG 3. Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
C10	CE10 Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
D14	CT14 Creatividad.
D17	CT17 Trabajo en equipo.

Resultados previstos en la materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results			
Comprender los aspectos constitutivos básicos de las redes eléctricas de potencia	B3	C10		
Comprender los aspectos básicos de las instalaciones industriales en baja y media tensión	B3	C10	D2	D10
Comprender los aspectos básicos y funcionamiento de las protecciones eléctricas en Baja Tensión	B3	C10	D2	D10
Conocer los aspectos principales del REBT y su aplicación a las instalaciones industriales	B3	C10	D2	D10 D14 D17

Contenidos

Topic	
Tema 1. Sistemas de generación eléctrica.	Descripción del sistema eléctrico español, características, tipos de centrales, de redes y cargas.
Tema 2. Centrales eléctricas clásicas y nuevos aprovechamientos de energía eléctrica.	Tipos, características, descripción de elementos y sistemas.
Tema 3. Instalaciones en Baja Tensión	Regímenes de neutro. Puestas a tierra. Protección contra contactos directos e indirectos. Introducción a las instalaciones de baja tensión. La acometida eléctrica. La instalación de enlace. Elementos de la instalación de enlace. Previsión de cargas. Caídas de tensión e intensidades máximas. Centralización de contadores. Derivaciones individuales. Dispositivos generales de mando y protección. Grados de electrificación. Instalaciones interiores. Previsión de cargas. Cálculo de la sección cables. Corrección del factor de potencia.

Tema 4. Aparamenta Eléctrica	Introducción a la aparamenta eléctrica. Clasificación de la aparamenta eléctrica. Función seguridad, función maniobra y función protección. Aparamenta de baja tensión. Definiciones, Tipos. Características nominales.
Tema 5. Seguridad Eléctrica	Causas de los accidentes eléctricos Seguridad en Instalaciones Eléctricas en B.T. EPIs
Tema 6. Mercado y Tarifas Eléctricas	Operación y gestión de las redes de energía eléctrica en el mercado eléctrico español. Procedimientos de casación. Gestión del sistema. Medida de energía eléctrica. TAR
Tema 7. La eficiencia energética en las instalaciones de energía eléctrica	

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección magistral	20	36	56
Resolución de problemas	9	18	27
Prácticas con apoyo de las TIC	12	6	18
Examen de preguntas objetivas	6	0	6
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	17	17
Trabajo	1	25	26

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

Metodologías

	Description
Lección magistral	El profesor expondrá en las clases de grupos grandes los contenidos de la materia.
Resolución de problemas	Se resolverán problemas y ejercicios tipo en las clases de grupos grandes y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares.
Prácticas con apoyo de las TIC	Se realizarán problemas y ejercicios prácticos con soporte informático (búsquedas de información, uso de programas de cálculo,...)

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección magistral	
Resolución de problemas	
Prácticas con apoyo de las TIC	
Tests	Description
Trabajo	

Evaluación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Examen de preguntas objetivas	A lo largo del curso se realizarán DOS pruebas EC1 y EC2. Cada prueba se calificará con el 35% del total de la materia Consistirán en cuestiones, preguntas cortas o problemas. Estas pruebas estarán programadas desde principios de curso, y entrarán los contenidos impartidos hasta la fecha. La prueba EC1 se realizará en la semana prevista para el centro para las pruebas de Evaluación Continua. (35%) La prueba EC2 se realizará el día oficial de examen programado por el centro, para la 1ª convocatoria. (35%) En cada una de las pruebas será necesario obtener una nota de la menos 3 puntos sobre 10 para poder aprobar la materia por EC. Sólo la podrán realizar los alumnos/as presentes en el aula.	70	B3 D2 D10

Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Cada estudiante deberá presentar un informe/formulario relativo a cada una de las prácticas informáticos/laboratorio que se realicen. Para ello es imprescindible haber asistido a la práctica en el día/hora fijado por la dirección del centro. No habrá recuperación de prácticas. El plazo de presentación es de una semana desde que se realizó la práctica, con entrega en MooVI, bien uno o varios documentos en una carpeta habilitada al efecto, bien cubriendo un cuestionario. La nota en este apartado se calculará como la nota media de todos los informes, tanto si el estudiante presentó el correspondiente informe como si no lo presentó (cero puntos).	15	B3	D2 D10 D14
Trabajo	El estudiante deberá realizar en grupo un trabajo relativo a contenidos de la materia, propuesto por la profesora. El trabajo se entregará en MooVI en fechas que se publicarán al comienzo de la materia. Cada grupo presentará su trabajo ante la profesora en horario seleccionado por el grupo, dentro de los disponibles publicados en MooVI. Dispondrán de 10 minutos para la exposición, a continuación la profesora realizará las preguntas que estime convenientes. La nota de cada trabajo tendrá en cuenta el proyecto presentado, la exposición y las respuestas a las preguntas, pudiendo ser diferente para cada miembro del grupo.	15	B3	D2 D10 D14 D17

Other comments on the Evaluation

EVALUACIÓN CONTINUA (EC) 1ª Convocatoria

Aquellos estudiantes que NO hayan renunciado a la EC, la nota final de la materia se obtendrá como:

$$\text{Notafinalmateria} = \text{EC1} * 0,35 + \text{EC2} * 0,35 + \text{NotaPrácticas} * 0,15 + \text{NotaTrabajo} * 0,15$$

siendo:

EC1 y EC2, pruebas realizadas en la 1ª convocatoria

NotaPrácticas=media aritmética de las notas obtenidas en cada una de las Prácticas (normalmente 6 Prácticas)

NotaTrabajo= nota obtenida en el trabajo de la materia

Aquellos estudiantes que hayan obtenido una nota inferior a 5 puntos sobre 10 en la prueba EC1, podrán recuperarla el día del examen de convocatoria oficial, a continuación de la prueba EC2. En este caso, la nota que se obtendrá para calcular la nota final será la de la recuperación de EC1. Lógicamente, en la recuperación es necesario también obtener al menos 3 puntos sobre 10 para poder aprobar la materia.

Si en EC2 y/o EC1 (o recuperación de EC1) la nota no alcanza el mínimo de 3 sobre 10, la nota final de la materia se calcula con la expresión general, pero no podrá ser superior a 4,5 puntos.

Todas estas notas están valoradas sobre 10 puntos.

EVALUACIÓN CONTINUA (EC) 2ª Convocatoria

Aquellos estudiantes que NO hayan renunciado a la EC, y que no hayan obtenido una nota final de la materia de al menos 5 puntos sobre 10 en la 1ª convocatoria, deberán el día oficial de examen de la 2ª convocatoria presentarse a las partes EC1 y/o EC2 suspensas. No es posible recuperar ni la nota de prácticas ni la del trabajo. La nota final de la materia se obtendrá como:

$$\text{Notafinalmateria} = \text{EC1_2ª} * 0,35 + \text{EC2_2ª} * 0,35 + \text{NotaPrácticas} * 0,15 + \text{NotaTrabajo} * 0,15$$

siendo:

EC1_2ª: EC1 o Recuperación EC1, en su caso

EC2_2ª: EC2 o Recuperación EC2, en su caso

Siendo:

- EC1, EC2 obtenidas en la 1ª Convocatoria, si están aprobadas.
- Recuperación EC1, Recuperación EC2 obtenidas en el examen de la 2ª Convocatoria.

NotaPrácticas=media aritmética de las notas obtenidas en cada una de las Prácticas (normalmente 6 Prácticas), realizadas durante el curso.

NotaTrabajo= nota obtenida en el trabajo de la materia, realizado durante el curso.

Si en Recuperación EC1 y/o Recuperación EC2 la nota no alcanza el mínimo de 3 sobre 10, la nota final de la materia se calcula con la expresión general, pero no podrá ser superior a 4,5 puntos.

Todas estas notas están valoradas sobre 10 puntos.

EVALUACIÓN GLOBAL (EG)

Aquellos estudiantes que hayan renunciado de manera oficial a la EC, y que figuren en las listas definitivas publicadas por la dirección del centro, podrán realizar un examen en cada fecha de evaluación oficial que evaluará el 100% de los contenidos de la materia. En dicho examen se evaluarán todos los contenidos de la materia, incluyendo las prácticas.

NOTA: según instrucciones de la dirección de la EEI, una vez el estudiante renuncia a la EC, todas las notas obtenidas en pruebas de EC realizadas hasta la fecha pasan a cero puntos.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Basic Bibliography

Presentaciones de Temas,

Complementary Bibliography

Recomendaciones

Subjects that continue the syllabus

Metodología para la elaboración, presentación y gestión de trabajos técnicos/V12G340V01905

Oficina técnica/V12G340V01307

Seguridad e higiene industrial/V12G340V01907

Subjects that it is recommended to have taken before

Informática: Informática para la Ingeniería/V12G340V01203

Fundamentos de electrotecnia/V12G340V01303

Other comments

La documentación con la que se va a trabajar en esta materia está compuesta básicamente por:

- Normativa y Reglamentación del Sector Eléctrico.
- Informes técnicos elaborados por organismos oficiales o por asociaciones del sector eléctrico.
- Manuales técnicos.

Es por ello que la forma habitual de trabajo será que la profesora recopile la información básica y complementaria de cada uno de los temas, que publicará en MooVI junto con uno o varios documentos de presentación y guía de dicha documentación.

A cada una de las pruebas el estudiante llevará un pequeño formulario publicado en MooVI y la normativa y reglamentación que se especifique.

IDENTIFYING DATA				
Componentes eléctricos en vehículos				
Subject	Componentes eléctricos en vehículos			
Code	V12G340V01902			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching language	Galego			
Department	Enxeñaría eléctrica			
Coordinator	López Fernández, Xosé Manuel			
Lecturers	López Fernández, Xosé Manuel			
E-mail	xmlopez@uvigo.es			
Web				
General description	(*)La asignatura ofrece una visión introductoria y esencial sobre la electrificación del transporte, destacando tanto la evolución de los vehículos de combustión hacia sistemas electrificados como el papel central que desempeñan los vehículos híbridos y eléctricos en la actual transición energética. Este cambio tecnológico genera nuevas oportunidades para la industria de componentes eléctricos y sectores asociados, como la electrónica, las comunicaciones y la digitalización, y sitúa al vehículo eléctrico en el centro del debate social sobre sostenibilidad, eficiencia energética y modelos económicos. La asignatura invita a reflexionar sobre estos desafíos, proporcionando al alumnado las bases conceptuales necesarias para comprender su impacto y potencial en los ámbitos industrial y tecnológico, estimulándolo a desempeñar un papel activo en este proceso de cambio.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code			
A2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó 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.		
A5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.		
B3	CG 3. Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.		
B7	CG 7. Capacidade de analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.		
B10	CG 10. Capacidade para traballar nun entorno bilingüe (inglés-castelán).		
D1	CT1 Análise e síntese.		
D3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos.		
D5	CT5 Xestión da información.		
D7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.		
D8	CT8 Toma de decisións.		
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.		
D15	CT15 Obxectivación, identificación e organización.		
D16	CT16 Razoamento crítico.		
D17	CT17 Traballo en equipo.		

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Coñecer el desenvolvemento histórico e retos futuros de la red eléctrica de abordó utilizada nos vehículos (*Kfz *Bornetz)	A2	B3	D1
	A3	B7	D3
	A5	B10	D5
			D7
			D8
			D10
			D15
			D16
			D17

Coñecer as variantes de rede eléctrica de bordo co aumento de tensión.

A2 B3 D1
A3 B7 D3
A5 B10 D5
D7
D8
D10
D15
D16
D17

Coñecer propiedades, funcionamento e compoñentes que proceden de a rede eléctrica de bordo tradicional en vehículos.

A2 B3 D1
A3 B7 D3
A5 B10 D5
D7
D8
D10
D16
D17

Contidos

Topic

Introdución.	Introducción. Tipos de vehículo. Historia do vehículo eléctrico. Perspectivas de futuro.
Esquemas eléctricos en vehículos.	Introducción. Instalación eléctrica. Esquemas eléctricos. Localización dos compoñentes eléctricos no esquema eléctrico. Principais circuitos que compoñen o esquema.
Compoñentes eléctricos de bordo.	Introducción. Sistemas eléctricos principais. Sistemas eléctricos auxiliares. Accionamiento. Tracción. Dispositivos auxiliares. Equipos de bordo. Sensores.
Tracción en vehículos eléctricos.	Introducción. Requisitos para a tracción eléctrica. Motor asíncrono. Motor síncrono. Motor de reluctancia. Motor de imáns permanentes. Control e accionamento. Aplicacións.
Sistemas de control e comunicación.	Introducción. Sistemas de comunicación: Elementos; Configuracións; Buses Sistemas de control: Estáticos; Dinámicos; Seguridade; Motor
Sistemas de almacenamento de enerxía.	Introducción. Baterías. Células de combustión. Supercondensadores. Volante de inercia Tendencias. Integración na red eléctrica
Sistemas de recarga e infraestrutura de soporte.	Introducción. Modos de recarga. Tipos de conectores. Infraestructura de soporte. Tipos de redes de alimentación. Enerxías alternativas. Arquitectura de un xestor de carga. Redes intelixentes.
Prácticas de laboratorio	Achegamento aos diferentes compoñentes eléctricos, análises e identificación dos mesmos.

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	12	36	48
Saídas de estudo	10	10	20
Traballo tutelado	10	30	40
Presentación	10	32	42

*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 núcleos dos temas, seguida da explicación conveniente para favorecer a súa comprensión. Motivación do interese polo coñecemento da materia.
Saídas de estudo	Coñecemento dos procesos de fabricación de compoñentes relacionados coa materia e a súa diferenciación dentro do sector.
Traballo tutelado	Profundización no contido detallado da materia adoptando un enfoque estruturado e de rigor. Promover o debate e a confrontación de ideas.
Presentación	Exercitar recursos de análises e sínteses dos traballos tutelados elaborados. Promover a adopción de aptitudes autocríticas e a aceptación de enfoques contrarios.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Saídas de estudo	
Traballo tutelado	
Presentación	

Avaliación				
	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Traballo tutelado	Valoración dos traballos individuais e en equipo, materializados nunha memoria.	40	B3	D3 D5 D10 D17
Presentación	Presentación individual dos resultados dos traballos tutelados, onde se puntuará: Motivación polo tema. Claridade da exposición. Medios utilizados. Resposta ás dúbidas e suxestións presentadas. Claridade de conceptos Precisión da información Achegas Resultados Conclusións	60	B3	D3 D5 D10 D17

Other comments on the Evaluation

El alumno/a podrá escoger entre una de las dos opciones, Opción A (Evaluación Final) o Opción B (Evaluación continua), para su evaluación, según se detalla a continuación. Opción A A esta Opción A podrá optar cualquier alumno/a matriculado/a en la asignatura. La evaluación de los conocimientos adquiridos por el alumno/a se hará de forma individual, y sin la utilización de ningún tipo de fuente de información, en un único examen escrito que englobará toda la materia recogida en el Temario relativa al Aula, Laboratorio y Salidas de estudios o Prácticas de campo. Los exámenes coincidirán con las convocatorias oficiales correspondientes. Para superar la asignatura, será necesario obtener una puntuación igual o superior al 50% de la puntuación asignada. Opción B A esta Opción B podrán optar sólo los alumnos/as que participen de forma presencial en todos los ejercicios y actividades que se propongan en el Aula, para realizar tanto de forma individual como en equipo, y que además asistan a todas y cada una de las actividades de Laboratorio y Salidas de estudio o Prácticas de campo programadas. Dichas actividades consistirán en: Trabajos tutelados individuales y en equipo, evaluados a través de una memoria escrita, con un peso de 60%. Presentaciones individuales y en equipo de los resultados de los trabajos tutelados, con un peso de 40%. Para superar la asignatura, es condición necesaria, pero no suficiente, obtener como mínimo el 30% de la nota máxima asignada a cada una de las partes, tanto en Trabajos tutelados (mínimo 2%), como en Presentaciones (mínimo 1,20%). La materia estará superada cuando la puntuación total (Trabajos tutelados + Presentaciones) resulta una

nota final mínima del 50%. En aquellos casos en los que a pesar de no superar el 30% de la nota máxima asignada de alguna de las partes Trabajos tutelados y/o Presentaciones, resulte una nota igual o mayor al 50% requerido, la nota final se traducirá en un 30%, lo que significará un suspenso.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizado, e outros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no actual curso académico será de suspenso (0.0). Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

TOM DENTON, **AUTOMOBILE ELECTRICAL AND ELECTRONIC SYSTEMS**, Fifth Edition, Taylor & Francis Ltd, 2017

Eli Emadi, **Advanced Electric Drive Vehicles**, 2015, CRC Press Taylor & Francis Group,

Bosch, **Automotive Handbook**, 8th Edition

Johneric LEACH, **Automotive 48-volt Technology**, ‎ SAE International, 2016

K. T. Chau, **ELECTRIC VEHICLE MACHINES AND DRIVES DESIGN, ANALYSIS AND APPLICATION**, 2015, Wiley,

Kevin Jost, **48-Volt Developments**, SAE International, 2015

William B. Ribbens, **Understanding Automotive Electronics. An Engineering Perspective**, Elsevier Inc., 2017

Complementary Bibliography

Sánchez Fernández, Enrique, **Circuitos Eléctricos Auxiliares del Vehículo**, 2012,

Bruno Scrosati, J. Garche, W. Tillmetz, **Advances in Battery Technologies for Electric Vehicles**, Elsevier Ltd., 2015

Nicolas Navet, F. Simonot-Lion, **Automotive Embedded Systems Handbook**, CRC Press Taylor & Francis Group, 2009

Esteban José Domínguez y Julián Ferrer, **Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo**, 2012,

José Domínguez, Esteban, **Sistemas de Carga y arranque**, 2011,

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Traballo de Fin de Grao/V12G360V01991

Subjects that it is recommended to have taken before

Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas/V12G360V01302

Electrotecnia aplicada/V12G360V01501

Other comments

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso en que está situada esta materia.

En caso de discrepancia, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

IDENTIFYING DATA				
Technical english 1				
Subject	Technical english 1			
Code	V12G340V01903			
Study programme	Grado en Ingeniería en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	2nd
Teaching language	English			
Department				
Coordinator	García de la Puerta, Marta			
Lecturers	García de la Puerta, Marta			
E-mail	mpuerta@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	This course aims at providing students with a systematic adequacy to develop the appropriate skills for communicating in Technical English at level A2 according to the Common European Framework of Reference for Languages (CEFR). As far as possible, students will be monitored so as to accommodate to each individual needs.			

Training and Learning Results

Code	
B10	CG 10 Ability to work in a bilingual environment (English-Spanish).
D1	CT1 Analysis and synthesis.
D4	CT4 Oral and written proficiency in a foreign language.
D7	CT7 Ability to organize and plan.
D10	CT10 Self learning and work.
D17	CT17 Working as a team.
D18	CT18 Working in an international context.

Expected results from this subject

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
To improve students' sense of linguistic awareness of English as a second language, the grammatical and lexical mechanisms and types of expressions.	B10	D1 D4 D7 D10 D17 D18
Improving students' listening and reading skills, as well as their speaking and writing skills.	B10	D1 D4 D7 D10 D17 D18
To upgrade students' grammatical and lexical notions of the English language, and the comprehension of basic Technical English structures.	B10	D1 D4 D7 D10 D17 D18
To encourage students to use the English language within the engineering context, and the benefits and usefulness of the English language when applying their grammatical, lexical, and cultural knowledge.	B10	D1 D4 D7 D10 D17 D18
Promoting students' critical autonomy for the comprehension and understanding of texts, dialogues and oral presentations.	B10	D1 D4 D7 D10 D17 D18

Contents

Topic

UNIT 1: NUMBERS AND TRENDS

Skills

- Writing, reading, and presenting facts and numbers correctly in a professional setting.
- Understanding symbols and abbreviations.
- Presenting data: Interpreting and describing graphs, charts, and diagrams.

Language

- Expressing numbers and calculations.
- Expressing measurement and technical specifications.
- Saying temperatures.
- Saying dates, websites and email addresses.
- Language for talking about trends.
- Adjectives and adverbs.
- Prepositions.
- Describing timelines.

UNIT 2: DESIGN AND INNOVATION: DESCRIBING PRODUCTS AND TECHNOLOGIES

Skills

- Describing uses, appearance, and definitions.
- Giving a short presentation: Structuring a presentation, exploring effective presentation strategies.

Language

- Language of description (e.g., It's really + adj./ It can + verb/ It looks like, it is shaped like /It is in the shape of %133%); defining relative clauses, reduced relative clauses.
- Adjectives and qualities, order of adjectives.
- Comparing and contrasting; superlative adjectives.
- Nouns and adjectives connected with geometry and properties.
- Reason and purpose
- Conditionals.
- Language for presenting: Key words and phrases for introducing, and concluding your presentation, signposting language for linking ideas; language for dealing with questions; persuasive language.

UNIT 3: GIVING INSTRUCTIONS AND DESCRIBING A MANUFACTURING PROCESS

Skills

- Describing a process; explaining a process using a diagram; discussing the stages of production.
- Writing clear instructions and warnings.

Language

- The Passive Voice: present simple passive structures.
- Verbs for manufacturing operations.
- Imperatives for instructions and warnings.
- Language for sequencing instructions and processes (sequence words).
- Adverbials of time (once, while, before and after)
- Prepositions.

4. INSPECTION AND QUALITY CONTROL: REPORT WRITING

Skills

- Writing a short report: general guidelines (structure, format, and style).
- Writing a short report about a problem.

Language

- Possibility and Probability
 - Past simple and Present Perfect.
 - Time expressions.
-

5. JOB SEARCH: PREPARING FOR A JOB INTERVIEW Skills

- Identifying your personal strengths, key skills and experience.
- Writing a short CV.
- Talking about your CV.
- Writing a cover letter.
- Preparing a job interview: asking and answering interview questions.
- Learning strategies to build applicant's confidence.

Language

- Phrases for demonstrating personal strengths and weaknesses.
- Phrases to give details of your personal characteristics, qualifications, transferable skills, professional experience, etc.
- Action verbs; positive adjectives, positive expressions.
- Softening negative information and highlighting positive information.
- Avoiding spelling mistakes.
- Revision of past form of verbs, and prepositions.
- Useful language for opening, main body and closing cover letters.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	1	0	1
Lecturing	8	15	23
Autonomous problem solving	8	10	18
ICT supported practices (Repeated, Dont Use)	5	8	13
Mentored work	4	16	20
Problem and/or exercise solving	6	10	16
Objective questions exam	6	10	16
Essay	4	15	19
Oral exam	8	16	24

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

Methodologies

	Description
Introductory activities	Activities directed at presenting the subject, taking contact with the students and gathering information in relation to their previous knowledges of the subject.
Lecturing	Explanation of the linguistic contents and its application (Use of English) in the learning process and the acquisition of the contained theoretical contents of the subject.
Autonomous problem solving	Activities focused on dealing with exercises related to the subject. Students develop the skills and the fulfillment of exercises related with the linguistic skills (Use of English) in Technical English and the communicative skills; especially the oral expression (Speaking).
ICT supported practices (Repeated, Dont Use)	The practice activities in connection to the four communicative skills: oral understanding (Listening), oral expression (Speaking), reading comprehension (Reading), and written expression (Writing), as well as the linguistic skill (Use of English) in Technical English. These activities are done individually or in group.
Mentored work	The analysis and resolution of practical exercises in relation to grammar and vocabulary combined with the communicative skills. Students autonomously perform tasks within and outside the classroom as homework; especially the communicative task of written expression (Writing).

Personalized assistance

Methodologies	Description
Introductory activities	General guidance to students on the subject concerning goals and how to achieve them. Exploring motivations and interests of the students. Indications on assignments and exercises to be done during the course, dates of assignment deliveries and the examination dates and how to achieve goals on the subject. Indicating that no tutorial will be done on the telephone or internet (electronic post, Skype, etc.). In case of any doubt, students will have to contact directly with the professor in the classroom or during tutorial hours.
Mentored work	Activities carried out in the classroom and during tutorials in order to supervise the learning process of the entrusted tasks and in relation to the communicative skill of written expression (Writing) and the linguistic skill (Use of English) in the English language.
Autonomous problem solving	This activity is directed to boost the realization of the diverse exercises related with the communicative skills and the linguistic skill in the application of the theoretical concepts of the language in practice. Detecting the difficulties in the learning process and lessening the different levels of the English language of each student with the rest of the participants in the course.

Lecturing	The personalized attention in lecturing aims at the correct comprehension and the encouragement given to students in the classroom and during tutorials during the learning process of the theoretical concepts of the subject; as well as making indications on the practice of exercises to be carried out and giving advice about the performance so as to successfully achieve a pass in this subject.
-----------	--

Tests	Description
Oral exam	The aim of the personalized attention of the oral examination centers in the preparation, encouragement and the supervision of the oral expression (Speaking) in the classroom during the course and previous to the oral examination. The purpose of this activity is to encourage students to express not only with relevance and quality in relation to engineering and its specific vocabulary but also with linguistic correctness.

Assessment				
	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Problem and/or exercise solving	Evaluation of the theoretical concept of the Technical English language and its application. Performance of practical exercises in relation to the linguistic skill (Use of English).	20	B10	D4 D10 D18
Objective questions exam	Evaluations of communicative skill of oral understanding (Listening) with contents related to engineering (16%).	32	B10	D1 D10 D18
	Evaluations of the communicative skill of reading comprehension (Reading) with contents related to engineering (16%).			
Essay	Evaluations of the communicative skill of the written expression (Writing).	16	B10	D1 D4 D7 D10 D18
Oral exam	Evaluations of the communicative skill of oral expression (Speaking) in relation to the linguistic skill and vocabulary in the field of engineering.	32	B10	D1 D4 D7 D10 D17 D18

Other comments on the Evaluation

Particular considerations

There are two assessment systems: continuous or final. The selection of a system excludes the other.

1.1. Continuous assessment

The assignments and tests done during the course will be worth 100 % of the final assessment for those students choosing the continuous evaluation. The non-completion of the assignments requested during the course will be counted as a zero (0.0). The assignments must be delivered or submitted by the deadlines and dates set in advance.

1.2. Final assessment (non-attendants)

Students choosing the final examination will have to take a final overall test that will take place on the official date established by the School of Industrial Engineering. To this end, students should consult the school's website, where the examination date and time are specified.

2. Subject's final grade

2.1. Continuous assessment

The final mark for this subject is calculated taking into consideration all the skills practised during the course. Therefore, each one of them is given the following weight in the final grade:

Listening: 16%

Speaking: 32%

Reading: 16%

Writing: 16%

On the other hand, the practical exercises related to the grammatical and lexical contents and to the communicative skills,

and the application of linguistic contents (Use of English) will have a weight of 20% of the mark obtained. Therefore, both parts (theory and practice) will add up to 100%, being 5 (five) the required mark to pass the subject.

To pass the course through continuous assessment, it is necessary to obtain an average grade of 5 points with a minimum of 4 (out of 10) in each of the parts. If this is not the case, the final average grade of the subject will be truncated with a maximum grade of 4.5 (out of 10), even if the arithmetic average of the tests is higher.

To completely pass the course, students who obtained a mark below 4 in any of the parts on the first edition of records will have to resit the failed part(s) in an exam in July of the current academic year. If the course is not passed in the second call, students will have to resit the exam of the whole course in future calls, except for the next assessment call in September.

Continuous assessment will consider not only the relevance and appropriateness of the content of the answers, but also their linguistic correctness.

Partial or total plagiarism in any of the assignments or activities will result in an automatic fail of the subject. To claim ignorance of what plagiarism is, will not exempt students of their responsibility in this regard.

2.2. Final Assessment (non-attendants)

The final assessment is calculated as follows:

Listening: 16%

Speaking: 32%

Reading: 16%

Writing 16%

On the other hand, the practical exercises related to the grammatical and lexical contents and to the communicative skills, and the application of linguistic contents (Use of English) will have a weight of 20% of the mark obtained. Therefore, both parts (theory and practice) will add up to 100%, being 5 (five) the required mark to pass the subject.

To pass the course, it is necessary to obtain an average grade of 5 points with a minimum of 4 (out of 10) in each of the parts. If this is not the case, the final average grade of the subject will be truncated with a maximum grade of 4.5 (out of 10), even if the arithmetic average of the tests is higher.

Regarding July's test, to completely pass the course, final assessment students who obtained a mark below 4 in any of the parts on the first edition of records will have to resit the exam of the whole course in future calls, including all the skills and linguistic contents of the subject.

Final assessment will consider not only the relevance and appropriateness of the content of the answers, but also their linguistic correctness.

Partial or total plagiarism in any of the assignments or activities will result in an automatic fail of the subject. To claim ignorance of what plagiarism is, will not exempt students of their responsibility in this regard.

3. Additional considerations

3.1. During the examinations no dictionaries, notes or electronic devices (mobile phones, tablets, PCs, etc.) will be allowed.

3.2. It is students' responsibility to check all the resources in MooVi and/or their emails, as well as to be aware of examination or submission dates.

3.3. All the above-mentioned comments also pertain to Erasmus students. In the event of not being able to access MooVi, students must contact the professor to solve the problem.

3.4. Students are requested to have an adequate ethical behaviour. In case of detecting an unethical behaviour (coping, plagiarism, use of not authorized electronic devices, and others), it will be considered that the student does not meet the requirements to pass the subject. In this case, the overall grade in the current academic year will be a fail (0.0).

Sources of information

Basic Bibliography

Beigbeder Atienza, Federico, **Diccionario Técnico Inglés/Español; Español/Inglés**, Díaz de Santos,
Collazo, Javier, **Diccionario Collazo Inglés-Español de Informática, Computación y otras Materias**, McGraw-Hill,

Hornby, Albert Sidney, **Oxford Advanced Learner's Dictionary**, Oxford University Press,

Jones, Daniel, **Cambridge English Pronouncing Dictionary with CD**, Cambridge University Press,

Hewings, Martin, **English Pronunciation in Use, Advanced with Answers, Audio CDs and CD-ROM**, Cambridge University Press,

Murphy, Raymond, **English Grammar in Use 4th with Answers and CD-ROM**, Cambridge University Press,

Pickett, Nell Ann; Laster, Ann A. & Staples Katherine E., **Technical English: Writing, Reading and Speaking**, Longman,

Complementary Bibliography

www.agendaweb.org,

www.bbc.co.uk/worldservice/learningenglish/,

www.edufind.com/english/grammar,

www.voanews.com/specialenglish,

iate.europa.eu, **Technical English Dictionary**,

www.howjsay.org, **A free online Talking English Pronunciation Dictionary**,

Recommendations

Other comments

We recommend students, who wish to take part in this course, to have a prior A1 level in English so as to reach the A2 level, according to the Common European Framework of Reference for Languages of the Council of Europe.

Requisites:

To register in this subject it is necessary to have passed or to be registered for all the subjects of the lower-division courses to the course where this subject is placed.

We also recommend continuous assessment due to the methodology used to practice and consolidate the learning process of the subject contents. Therefore, the active participation of students is essential to pass the Technical English subject requisites.

It is advisable to check the School's lectures timetable so as to avert incompatibility of attendance with any other subject. Therefore students will not be permitted to sit for continuous evaluation if there is overlap.

In order to avoid damaging computers, students will not be allowed to take drinks or food into the classroom. If the ingestion of liquid or food is necessary, students must show an official medical prescription.

IDENTIFYING DATA				
Technical english 2				
Subject	Technical english 2			
Code	V12G340V01904			
Study programme	Grado en Ingeniería en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	2nd
Teaching language	English			
Department				
Coordinator	García de la Puerta, Marta			
Lecturers	García de la Puerta, Marta			
E-mail	mpuerta@uvigo.es			
Web				
General description	This course aims at providing students with a systematic adequacy to develop the appropriate skills for communicating in Technical English at level B1 according to the Common European Framework of Reference for Languages (CEFR). As far as possible, contents will be adapted to the level of each student.			

Training and Learning Results	
Code	
B10	CG 10 Ability to work in a bilingual environment (English-Spanish).
D1	CT1 Analysis and synthesis.
D4	CT4 Oral and written proficiency in a foreign language.
D7	CT7 Ability to organize and plan.
D9	CT9 Apply knowledge.
D10	CT10 Self learning and work.
D17	CT17 Working as a team.
D18	CT18 Working in an international context.

Expected results from this subject		
Expected results from this subject		Training and Learning Results
To develop the sense of linguistic awareness of English as a second language, its grammatical and lexical mechanisms and its expression forms	B10	D1 D4 D7 D9 D10 D17 D18
To improve the listening and reading skills, as well as the speaking and writing skills in Technical English at intermediate level (B1).	B10	D1 D4 D7 D9 D10 D17 D18
To develop grammatical and lexical notions of English, and to comprehend basic Technical English structures at B1 level.	B10	D1 D4 D7 D9 D10 D17 D18
To promote the use of English within the engineering context in order to apply it in professional situations and especially in industrial activities.	B10	D1 D4 D7 D9 D10 D17 D18

To promote the student's autonomy and critical capacity for the development of the understanding of dialogues and texts written in Technical English.

B10

D1
D4
D7
D9
D10
D17
D18

Contents

Topic

UNIT 1. Facts and figures: Presenting data

UNIT 1

Skills

- Writing, reading, and presenting facts and figures in a professional setting.
- Understanding symbols and abbreviations.
- Describing dimensions and specifications; phrases related to length, width, thickness, etc.
- Locating required information in a table of technical data.

Language focus

- Expressing facts and figures (mathematical symbols, dates, amounts, internet symbols and abbreviations).
- Phrases for approximating numbers; saying results.
- Vocabulary for describing trends.
- Prepositions.

UNIT 2. Professional Presentations: Presenting with Impact

UNIT 2

Skills

- Delivering impactful presentations.
- Structuring a presentation.
- Illustrating the importance of body language and voice power to communicate your message clearly and persuasively.
- Describing Trends.
- Describing and referring to visual aids.

Language focus

- Presentation language: Language for introducing your presentation; language for focusing and emphasizing key points; language for in recapping.
- Using persuasive language to create impact.
- Signposting language for linking the parts.
- Cause-effect verbs.
- Describing timelines: past simple, present perfect, etc.

UNIT 3. Technical Descriptions

Skills

- Understanding and describing process diagrams, phases and procedures.
- Describing technical functions and applications and explaining how technology works
- Describing specific materials; categorising materials and specifying and describing properties
- Describing component shapes and features; explaining manufacturing techniques
- Describing health and safety precautions and emphasising the importance of precautions.

Language focus

- Verbs for describing stages of a process.
- The passive form: Present simple passive structures.
- Time Connectors.
- Verbs for describing movement; verbs and adjectives to describe advantages; adverbs for adding emphasis.
- Cause-effect (lead to, result in, etc.)
- Negative prefixes (in-, un-, dis-, etc.).
- Relative clauses: Defining vs non-defining relative clauses; shortened relative clauses.
- Mixed conditionals, first vs. second conditional.
- Words for describing mechanisms, machining, properties of materials.

UNIT 4. Applying for a Job

Skills

- Doing a self-evaluation of your strengths and weaknesses.
- Writing different types of CV.
- Becoming acquainted with cover and application letters.
- Preparing for job interviews.
- Demonstrating the best body language for job interviews.

Language focus

- Phrases for demonstrating strengths and weaknesses.
- Useful language for talking about yourself, and demonstrating your skills and experience.
- Action verbs; positive adjectives, positive expressions.
- Softening negatives and turning negatives into positives.
- Avoiding spelling mistakes.
- Phrases for opening and closing a letter of application.

UNIT 5. Writing Emails

Skills

- Writing short emails with appropriate formatting.
- Recognizing and producing formal and informal language in emails.
- Making your writing structured; writing effective openings and closings
- Handling style, tone and voice.

Language focus

- Common email expressions.
- Writing style.
- Creating a warm, professional tone.
- Avoiding spelling mistakes.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	1	0	1
Mentored work	4	16	20
Autonomous problem solving	8	10	18
ICT supported practices (Repeated, Dont Use)	5	8	13
Lecturing	8	15	23
Problem and/or exercise solving	6	10	16
Essay	4	15	19
Objective questions exam	3	5	8
Oral exam	8	16	24
Objective questions exam	3	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
Introductory activities	Activities aimed at presenting the subject, getting in touch with students and gathering information about their previous knowledge on the topic.
Mentored work	Analysis and resolution of practical exercises related to the grammatical and lexical contents, and to the communication skills. The students must develop these activities in an autonomous way, specially those homework activities concerning Writing skills.
Autonomous problem solving	Activities in which problems are presented and/or exercises related to the subject. The student must develop the analysis and resolution of problems and/or activities concerning the four communicative skills at an individual level, as well as the technical English linguistic skill (Use of English); specially those ones concerning Speaking.
ICT supported practices (Repeated, Dont Use)	Practice of the four communicative skills: listening, speaking, reading and writing, as well as the technical English linguistic skill (Use of English) at an individual or group level.
Lecturing	Explanation of linguistic contents and their application (Use of English) for the learning and acquisition of the theoretical contents of the subject.

Personalized assistance

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

Introductory activities	The objective of the introductory activities is to provide general guidance on the subject; to promote learning strategies; to make general notes about the work and exercises, deadlines for the submission of work and the exam dates; and to give advice on how to pass the subject. It is important to know that no tutorials will be done on the telephone or internet (email, Skype, etc.). In case of any doubt or comment, students should contact directly with the professor in the classroom or during tutorial hours.
Autonomous problem solving	This activity seeks to help students with the practical exercises related to the communicative skills and the linguistic skills and their application for the learning and acquisition of the theoretical contents of the subject.
Mentored work	Practice of the different exercises in relation to the communicative skills and linguistic skills in order to apply English theoretical concepts.
Lecturing	The personalised attention for the master class is focused on the attention of students in the classroom and during tutorial hours. It focuses on the correct comprehension and promotion of the learning of the subject's theoretical concepts, as well as on providing guidance on work and practical exercises and on giving advice on how to pass the subject.
Tests	Description
Oral exam	The objective of the personalised attention of the oral exam is focused on the preparation, promotion and supervision of the oral expression (Speaking) in the classroom during the course and before the exam. This activity seeks to help the students not only to express themselves with relevance and appropriateness using the topics and vocabulary from the field of engineering, but also with linguistic correction.

Assessment				
	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Problem and/or exercise solving	Evaluation of theoretical concepts and their application. Resolution of practical exercises related to the linguistic skill (Use of English) of technical English.	20	B10	D7 D10 D18
Essay	Evaluation of the writing skill.	16	B10	D1 D4 D7 D9 D10 D18
Objective questions exam	Evaluation of the listening skill with engineering-related contents.	16	B10	D4 D9 D10 D18
Oral exam	Evaluation of the speaking skill with engineering-related vocabulary and topics.	32	B10	D1 D4 D7 D10 D17 D18
Objective questions exam	Evaluation of the reading skill with engineering-related topics and vocabulary.	16	B10	D1 D4 D7 D10 D17 D18

Other comments on the Evaluation

Particular considerations

There are two assessment systems: continuous or final. The selection of a system excludes the other.

1.1. Continuous assessment

The assignments and tests done during the course will be worth 100 % of the final assessment for those students choosing the continuous evaluation. The non-completion of the assignments requested during the course will be counted as a zero (0.0). The assignments must be delivered or submitted by the deadlines and dates set in advance.

1.2. Final assessment (non-attendants)

Students choosing the final examination will have to take a final overall test that will take place on the official date

established by the School of Industrial Engineering. To this end, students should consult the school's website, where the examination date and time are specified.

2. Subject's final grade

2.1. Continuous assessment

The final mark for this subject is calculated taking into consideration all the skills practised during the course. Therefore, each one of them is given the following weight in the final grade:

Listening: 16%

Speaking: 32%

Reading: 16%

Writing: 16%

On the other hand, the practical exercises related to the grammatical and lexical contents and to the communicative skills, and the application of linguistic contents (Use of English) will have a weight of 20% of the mark obtained. Therefore, both parts (theory and practice) will add up to 100%, being 5 (five) the required mark to pass the subject.

To pass the course through continuous assessment, it is necessary to obtain an average grade of 5 points with a minimum of 4 (out of 10) in each of the parts. If this is not the case, the final average grade of the subject will be truncated with a maximum grade of 4.5 (out of 10), even if the arithmetic average of the tests is higher.

To completely pass the course, students who obtained a mark below 4 in any of the parts on the first edition of records will have to resit the failed part(s) in an exam in July of the current academic year. If the course is not passed in the second call, students will have to resit the exam of the whole course in future calls, except for the next assessment call in September.

Continuous assessment will consider not only the relevance and appropriateness of the content of the answers, but also their linguistic correctness.

Partial or total plagiarism in any of the assignments or activities will result in an automatic fail of the subject. To claim ignorance of what plagiarism is, will not exempt students of their responsibility in this regard.

2.2. Final Assessment (non-attendants)

The final assessment is calculated as follows:

Listening: 16%

Speaking: 32%

Reading: 16%

Writing 16%

On the other hand, the practical exercises related to the grammatical and lexical contents and to the communicative skills, and the application of linguistic contents (Use of English) will have a weight of 20% of the mark obtained. Therefore, both parts (theory and practice) will add up to 100%, being 5 (five) the required mark to pass the subject.

To pass the course, it is necessary to obtain an average grade of 5 points with a minimum of 4 (out of 10) in each of the parts. If this is not the case, the final average grade of the subject will be truncated with a maximum grade of 4.5 (out of 10), even if the arithmetic average of the tests is higher.

Regarding July's test, to completely pass the course, final assessment students who obtained a mark below 4 in any of the parts on the first edition of records will have to resit the exam of the whole course in future calls, including all the skills and linguistic contents of the subject.

Final assessment will consider not only the relevance and appropriateness of the content of the answers, but also their linguistic correctness.

Partial or total plagiarism in any of the assignments or activities will result in an automatic fail of the subject. To claim ignorance of what plagiarism is, will not exempt students of their responsibility in this regard.

3. Additional considerations

3.1. During the examinations no dictionaries, notes or electronic devices (mobile phones, tablets, PCs, etc.) will be allowed.

3.2. It is students' responsibility to check all the resources in MooVi and/or their emails, as well as to be aware of examination or submission dates.

3.3. All the above-mentioned comments also pertain to Erasmus students. In the event of not being able to access MooVi, students must contact the professor to solve the problem.

3.4. Students are requested to have an adequate ethical behaviour. In case of detecting an unethical behaviour (coping, plagiarism, use of not authorized electronic devices, and others), it will be considered that the student does not meet the requirements to pass the subject. In this case, the overall grade in the current academic year will be a fail (0.0).

Sources of information

Basic Bibliography

Beigbeder Atienza, Federico, **Diccionario Técnico Inglés/Español; Español/Inglés**, Díaz de Santos,
Collazo, Javier, **Diccionario Collazo Inglés-Español de Informática, Computación y otras Materias**, McGraw-Hill,
Hornby, Albert Sidney, **Oxford Advanced Learner's Dictionary**, Oxford University Press,
Jones, Daniel, **Cambridge English Pronouncing Dictionary**, Cambridge University Press,
Hancock, Mark, **English Pronunciation in Use: Intermediate**, Cambridge University Press,
Murphy, Raymond, **English Grammar in Use: A Self-Study Reference and Practice Book for Intermediate Students**, Cambridge University Press,
Picket, Nell Ann; Laster, Ann A. & Staples Katherine E., **Technical English: Writing, Reading and Speaking**, Pearson Limited Education,

Complementary Bibliography

www.agendaweb.org,
www.bbc.co.uk/worldservice/learningenglish/,
www.edufind.com/english/grammar,
www.voanews.com/specialenglish,
www.mit.edu, **Massachusetts Institute of Technology**,
www.iate.eu, **Eu's Multilingual Technical and Scientific Dictionary**,

Recommendations

Other comments

We recommend students to have some knowledge of English. This course will start from an A2 level and it will reach B1 level, according to the European Framework of Reference for Languages of the Council of Europe.

Requisites:

To register in this subject, it is necessary to have passed or to be registered for all the subjects of the lower courses.

We also recommend continuous assessment due to the methodology used to practise and consolidate the contents of the subject. Therefore, the active participation of students is essential to pass the Technical English subject.

It is advisable to check and compare this subject's timetable with the School's lectures timetables so as to avoid incompatibilities. Students will not be allowed to choose continuous assessment if there is an overlap with other subjects.

In order to avoid damaging the room's computer equipment, students will not be allowed to take drinks or food into the classroom. If the ingestion of liquids or food is due to medical reasons, students must show an official medical prescription.

Sending emails or using of mobile phones during the lessons are prohibited.

The student who does not comply with the information in the previous paragraph will also lose the opportunity to follow the continuous assessment process.

IDENTIFYING DATA**Methodology for the preparation, presentation and management of technical projects**

Subject	Methodology for the preparation, presentation and management of technical projects			
Code	V12G340V01905			
Study programme	Grado en Ingeniería en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	2nd
Teaching language	Spanish Galician English			
Department				
Coordinator	Alonso Rodríguez, José Antonio			
Lecturers	Alonso Rodríguez, José Antonio Fernández Álvarez, Antonio González Cespón, José Luis Patiño Barbeito, Faustino			
E-mail	jaalonso@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	The aim of this course is to prepare the students to handle the methods, techniques and tools that are needed for the elaboration and management of technical documents in the industrial field of Engineering.			
	It will also be sought to develop skills in the handling of information and communication technologies related to the professional field of the student's degree.			
	Furthermore, the student skills to communicate properly the knowledge, procedures and results in the Industrial Engineering field will be strengthened.			
	An essentially practical approach will be used, based in the solution of specific application exercises -with guidance of the subject's lecturer- that will require to apply the theoretical contents of the course.			

Training and Learning Results

Code	
B3	CG 3. Knowledge in basic and technological subjects that will enable them to learn new methods and theories, and equip them with versatility to adapt to new situations.
C18	CE18 Knowledge and skills to organize and manage projects. Know the organizational structure and functions of a project office.
D2	CT2 Problems resolution.
D3	CT3 Oral and written knowledge communication.
D5	CT5 Information Management.
D7	CT7 Ability to organize and plan.
D8	CT8 Decision making.
D9	CT9 Apply knowledge.
D10	CT10 Self learning and work.
D13	CT13 Ability to communicate orally and in writing in Galician.
D14	CT14 Creativity.
D15	CT15 Objectification, identification and organization.
D17	CT17 Working as a team.
D18	CT18 Working in an international context.
D20	CT20 Ability to communicate with people not expert in the field.

Expected results from this subject

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

Utilization of methodologies, technics and tools for the organization and management of all technical documents other than engineering projects.	B3	C18	D2 D7 D8 D9 D10 D14 D15 D17
Skills in the utilization of information systems and in the communications in the industrial scope.			D5 D9 D17
Skills to communicate properly the knowledge, procedures, results, abilities in the field of Engineering in Industry.			D3 D13 D17 D18 D20

Contents

Topic	
Edition and composition of scientific texts - technical	Editors of text Introduction to the language *LaTeX Language *Markdown *Metadatos
Management of the knowledge	Plagiarism Quote and references Bibliography and bibliographic agents Use of bibliography with editors of Managing text of knowledge: *Obsidian *Plugins and staff in *Obsidian
Editorial	Norms and styles of editorial Editorial and preparation of scientific documents - technical. Language *inclusivo
Oral defence of works	Realisation of presentations Language *gestual Protocol Presentation and defence of works *academicos

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	10	40	50
Practices through ICT	20	23.5	43.5
Presentation	5	5	10
Workshops	15	20	35
Laboratory practice	2.5	0	2.5
Problem and/or exercise solving	3	0	3
Presentation	2	0	2
Essay	1	3	4

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

Methodologies

	Description
Lecturing	Class *expositiva of the professor with support of visual material and of Tics
Practices through ICT	The methodology of practices with support of TIC focuses in the autonomous learning of the student through the TIC, and in the cooperative work between student and professor.
Presentation	The professor explains with the example, making a presentation of as it has to make an oral exhibition.
Workshops	A workshop is a class of instruction or of information that centres in the education of skilled technicians or in the study of a subject in specific.

Personalized assistance

Assessment

Description	Qualification	Training and Learning Results
Laboratory practice Realisation of proofs and practical exercises related with the contents of the matter, in the frame of the personalised attention to the students.	25	B3 C18 D2 D3 D5 D7 D8 D9 D10 D13 D14 D15 D17 D18 D20
Problem and/or exercise solving Resolution of exercises related with the subject of management of the knowledge and of bibliographic management, appointments and references.	25	B3 C18 D2 D3 D7 D8 D9 D14 D15
Presentation Preparation and oral exhibition of a subject proposed by the *profesorado	25	
Essay Preparation of one or several works of type *cientifico-technical proposed by the *profesorado and with application of all the exposed in the subject.	25	

Other comments on the Evaluation

to) Modality of Continuous Evaluation: In each one of the items indicated will be precise to take out a minimum note of 4 on 10. Of not being like this, the student will have to go back to examine of the item suspense.&*b) Modality of global Evaluation: The student will be able to surpass the subject in a consistent global evaluation in: Preparation of a scientific document-technical with *LaTeX. (40%) Preparation of a clear-cut structure in a vault of *Obsidian (30%) Preparation of a presentation and oral exhibition of&the same *nbsp; &*nbsp;(30%) In each one of the proofs indicated, will be precise to take out a minimum note of 4 on 10. Of not being like this, the student will have to go back to examine of the item suspense.&*nbsp;ethical Commitment: expects that the present student a suitable ethical behaviour. In the case to detect a no ethical behaviour (copy, plagiarism, utilisation of unauthorised electronic devices, and others) considers that the student does not gather the necessary requirements to surpass the matter. In this case the global qualification in the current academic course will be of suspense (0.0).

Sources of information

Basic Bibliography

Álvarez Maraño, Gonzalo, **EL ARTE DE PRESENTAR: CÓMO PLANIFICAR, ESTRUCTURAR, DISEÑAR Y EXPONER PRESENTACIONES**, 1ª, Gestión 2000, 2012

Lannon, John M. and Gurak, Laura J., **TECHNICAL COMMUNICATION**, 13th, Pearson, 2013

Pringle, Alan S. and O'Keefe, Sarah S., **TECHNICAL WRITING 101: A REAL-WORLD GUIDE TO PLANNING AND WRITING TECHNICAL CONTENT**, 1st, Scriptorium Publishing Services, 2009

Complementary Bibliography

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:, -----, -----,

Blair, Lorrie, **WRITING A GRADUATE THESIS OR DISSERTATION**, 1st, Sense Publishers, 2016

Brown, Fortunato, **TEXTOS INFORMATIVOS BREVES Y CLAROS: MANUAL DE REDACCIÓN DE DOCUMENTOS**, 1ª, Octaedro, 2003

Budinski, Kenneth G., **ENGINEER'S GUIDE TO TECHNICAL WRITING**, 1st, ASM International, 2001

Pease, Allan, **ESCRIBIR BIEN ES FÁCIL: GUÍA PARA LA BUENA REDACCIÓN DE LA CORRESPONDENCIA**, 1ª, Amat, 2007

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:, -----, -----,

Balzola, Martín, **PREPARACIÓN DE PROYECTOS E INFORMES TÉCNICOS**, 2ª, Balzola, 1996

Boeglin Naumovic, Martha, **LEER Y REDACTAR EN LA UNIVERSIDAD: DEL CAOS DE LAS IDEAS AL TEXTO ESTRUCTURADO**, 1ª, MAD, 2007

Calavera, J., **MANUAL PARA LA REDACCIÓN DE INFORMES TÉCNICOS EN CONSTRUCCIÓN: INFORMES, DICTÁMENES, ARBITRAJES**, 2ª, Intemac, 2009

Córciles Cubero, Ana Isabel, **CÓMO REALIZAR BUENOS INFORMES: SORPRENDA CON INFORMES CLAROS, DIRECTOS Y CONCISOS**, 1ª, Fundacion Confemetal, 2007

García Carbonell, Roberto, **PRESENTACIONES EFECTIVAS EN PÚBLICO: IDEAS, PROYECTOS, INFORMES, PLANES, OBJETIVOS, PONENCIAS, COMUNICACIONES**, 1ª, Edaf, 2006

Himstreet, William C., **GUÍA PRÁCTICA PARA LA REDACCIÓN DE CARTAS E INFORMES EN LA EMPRESA**, 1ª, Deusto, 2000

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Graphic expression: Fundamentals of engineering graphics/V12G320V01101
Technical Office/V12G320V01704

Other comments

Previously to the realisation of the final assesments, students should check in the FAITIC platform to know whether it is necessary for them to carry any particular documentation, materials, etc. into the exam room to perform the tests.

It is necessary that the student registered in this course, either has passed all courses of the former years, or is registered in the courses he's not passed yet.

IDENTIFYING DATA				
Programación avanzada para a enxeñaría				
Subject	Programación avanzada para a enxeñaría			
Code	V12G340V01906			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	López Fernández, Joaquín			
Lecturers	López Fernández, Joaquín			
E-mail	joaquin@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	Aplicación práctica de técnicas actuais para a programación de aplicacións industriais para *computadores e dispositivos móbiles. Programación orientada a obxectos en Xava para sistemas *Windows e *Android.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code				
B3	CG 3. Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.			
B4	CG 4. Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.			
C3	CE3 Coñecementos básicos sobre o uso e programación dos ordenadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación en enxeñaría.			
D2	CT2 Resolución de problemas.			
D5	CT5 Xestión da información.			
D6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.			
D7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.			
D17	CT17 Traballo en equipo.			

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Coñecementos informáticos avanzados aplicables ao exercicio profesional dos futuros enxeñeiros, con especial énfase nas súas aplicacións á resolución de problemas no ámbito da Enxeñaría	B3 B4	C3	D2 D5 D6 D7 D17
Coñecer os fundamentos informáticos de diferentes paradigmas de programación (estruturada, modular, orientada a obxectos), as súas posibilidades, características e aplicabilidade á resolución de problemas no ámbito da Enxeñaría	B3 B4	C3	D2 D5 D6 D7 D17
Capacidade para utilizar linguaxes e contornas de programación e para programar algoritmos, rutinas e aplicacións de complexidade media para a resolución de problemas e o tratamento de datos no ámbito da Enxeñaría	B3 B4	C3	D2 D5 D6 D7 D17
Coñecer os fundamentos do proceso de desenvolvemento de software e as súas diferentes etapas	B3 B4	C3	D2 D5 D6 D7 D17
Capacidade para desenvolver interfaces gráficas de usuario	B3 B4	C3	D2 D5 D6 D7 D17

Contidos

Topic

Programación orientada obxectos en Java	Linguaxe Java. Clases, obxectos e referencias. Tipos de datos, instrucións, operadores. Matrices e coleccións. Herdanza, interfaces, polimorfismo. Tratamento de excepcións. Programación de gráficos mediante JavaFX. Interfaces de usuario para instalacións industriais.
Creación de aplicacións industriais para dispositivos móbiles	Sistemas Android. Ferramentas de desenvolvemento de aplicacións. Interfaces de usuario para dispositivos móbiles. Acceso a bases de datos. Manexo de sensores e cámara. Procesado de imaxe. Comunicación inalámbrica con dispositivos industriais. Acceso a bases de datos. Desenvolvemento de aplicacións para control e monitorización de plantas industriais.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	18	9	27
Resolución de problemas	20	40	60
Lección maxistral	12.5	25	37.5
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	8.5	17	25.5

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

Metodoloxía docente

	Description
Prácticas de laboratorio	Desenvolvemento de aplicacións industriais para control, monitorización e automatización de plantas industriais, en sistemas Windows e Android
Resolución de problemas	Posta en práctica dos coñecementos adquiridos na materia mediante a súa aplicación á resolución de problemas habituais na enxeñaría
Lección maxistral	Introdución e descrición dos diferentes conceptos e técnicas relacionados coa materia

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Atención personalizada a tódalas dúbidas prantexadas polo alumnado
Prácticas de laboratorio	Atención personalizada a tódalas dúbidas prantexadas polo alumnado
Resolución de problemas	Atención personalizada a tódalas dúbidas prantexadas polo alumnado
Tests	Description
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Atención personalizada a tódalas dúbidas prantexadas polo alumnado

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results		
Prácticas de laboratorio	Avaliarase as solucións achegadas polo alumno na resolución das diferentes prácticas de laboratorio propostas	40	B3 B4	C3	D2 D5 D6 D7 D17
Resolución de problemas	Cualificarase a aplicación dos coñecementos adquiridos na resolución de tarefas de enxeñaría específicas	30	B3 B4	C3	D2 D5 D6 D7 D17
Lección maxistral	Avaliarase a participación activa do alumno nas diferentes actividades formativas	10	B3 B4	C3	D2 D5 D6 D7 D17
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Calidade dos informes das diferentes prácticas propostas e das solucións achegadas	20	B3 B4	C3	D2 D5 D6 D7 D17

Other comments on the Evaluation

Poderanse propoñer actividades complementarias, de carácter voluntario, que complementen a nota calculada en función dos criterios expresados anteriormente.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

A avaliación nesta materia ten un compoñente moi alto de avaliación continua durante a realización das diferentes actividades académicas desenvolvidas durante o curso. No caso de convocatorias diferentes da convocatoria de maio e para alumnos que renuncien á avaliación continua, a avaliación realizarase no laboratorio, mediante o desenvolvemento práctico dunha aplicación similar ás desenvolvidas durante o curso.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

B.C. Zapata, **Android Studio application development**, 2013,

K. Sharan, **Beginning Java 8 fundamentals**, 2014,

I.F. Darwin, **Java cookbook**, 2014,

L.M. Lee, **Android application development cookbook**, 2013,

Complementary Bibliography

N. Smyth, **Android Studio Development Essentials**,

http://www.techotopia.com/index.php/Android_Studio_Development_Essentials,

N. Smyth, **Android 4 app development essentials**,

http://www.techotopia.com/index.php/Android_4_App_Development_Essentials,

G. Allen, **Beginning Android 4**, 2012,

M. Aydin, **Android 4: new features for application development**, 2012,

J. Bryant, **Java 7 for absolute beginners**, 2012,

M. Burton, D. Felke, **Android application development for dummies**, 2012,

J. Friesen, **Learn Java for Android development**, 2013,

M.T. Goodrich, R. Tamassia, M.H. Goldwasser, **Data structures & algorithms in Java**, 2014,

J. Graba, **An introduction to network programming with Java**, 3rd edition, 2013,

I. Horton, **Beginning Java 7 Edition**, 2011,

J. Howse, **Android application programming with OpenCV**, 2013,

W. Jackson, **Android Apps for absolute beginners**, 2012,

L. Jordan, P. Greyling, **Practical Android Projects**, 2011,

Y.D. Liang, **Introduction to Java programming**, 2011,

R. Matthews, **Beginning Android tablet programming**, 2011,

P. Mehta, **Learn OpenGL ES**, 2013,

G. Milette, A. Stroud, **Professional Android sensor programming**, 2012,

J. Morris, **Android user interface development**, 2011,

R. Schwartz, etc, **The Android developer's cookbook**, 2013,

R.G. Urma, M. Fusco, A. Mycroft, **Java 8 in action**, 2015,

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G320V01203

IDENTIFYING DATA				
Seguridade e hixiene industrial				
Subject	Seguridade e hixiene industrial			
Code	V12G340V01907			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Gullón Estévez, Beatriz			
Lecturers	Gullón Estévez, Beatriz			
E-mail	bgullon@uvigo.es			
Web				
General description	Nesta materia abórdanse os aspectos máis destacados das técnicas xerais e específicas da Seguridade do Traballo, as diferentes ramas da Hixiene do Traballo, a Ergonomía como disciplina centrada no sistema persoa-máquina, a influencia dos factores psicosociais sobre a saúde do traballador, así como a lexislación elaborada sobre todos estes aspectos.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
B4	CG 4. Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
B6	CG 6. Capacidade para o manexo de de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
B7	CG 7. Capacidade de analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.
B11	CG 11. Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación no exercicio da profesión.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D5	CT5 Xestión da información.
D7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
D8	CT8 Toma de decisións.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D14	CT14 Creatividade.
D17	CT17 Traballo en equipo.
D20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Coñecer a normativa máis relevante relacionada coa Seguridade e Hixiene Industrial	B6 B11	D5
Comprender os conceptos de Seguridade e Hixiene Industrial	B11	D5 D9 D10
Coñecer as técnicas xerais de actuación da Seguridade Industrial	B4 B7	D2 D5 D9 D10 D14 D17 D20
Coñecer os principais tipos de contaminantes, os seus efectos e as medidas de actuación asociadas	B4 B6 B7 B11	D2 D7 D8 D9 D10 D14 D17 D20

Contidos**Topic**

TEMA 1.- Introducción á Seguridade e Hixiene do Traballo	1.1.- Terminoloxía básica 1.2.- Saúde e traballo 1.3.- Factores de risco 1.4.- Incidencia dos factores de risco sobre a saúde 1.5.- Técnicas de actuación fronte aos danos derivados do traballo
TEMA 2.- Evolución histórica e lexislación	2.1.- Evolución histórica 2.2.- Evolución en España 2.3.- A Seguridade e Hixiene do Traballo na lexislación española 2.4.- Responsabilidades e sancións
TEMA 3.- Seguridade do Traballo	3.1.- O accidente de traballo 3.2.- Seguridade do traballo 3.3.- Causas dos accidentes 3.4.- Análise estatística dos accidentes 3.5.- Xustificación da prevención
TEMA 4.- Técnicas de seguridade. Avaliación de riscos	4.1.- Técnicas de seguridade 4.2.- Obxectivos da avaliación de riscos 4.3.- Avaliación xeral 4.4.- Avaliación das condicións de traballo 4.5.- Técnicas analíticas posteriores ao accidente 4.6.- Técnicas analíticas anteriores ao accidente
TEMA 5.- Normalización	5.1.- Vantaxes, requisitos e características das normas 5.2.- Normas de seguridade 5.3.- Procedemento de elaboración 5.4.- Orde e limpeza
TEMA 6.- Sinalización de seguridade	6.1.- Características e normativa 6.2.- Clases de sinalización 6.3.- Sinalización en forma de panel
TEMA 7.- Equipos de protección	7.1.- Individual 7.2.- Integral 7.3.- Colectiva
TEMA 8.- Técnicas específicas de seguridade	8.1.- Máquinas 8.2.- Incendios e explosións 8.3.- Contactos eléctricos 8.4.- Manutención manual e mecánica 8.5.- Industria mecánica 8.6.- Produtos químicos 8.7.- Mantemento
TEMA 9.- Hixiene do Traballo	9.1.- Ambiente industrial 9.2.- Hixiene do traballo e terminoloxía 9.3.- Hixiene teórica e valores límites ambientais 9.4.- Hixiene analítica 9.5.- Hixiene de campo e enquisa hixiénica 9.6.- Hixiene operativa
TEMA 10.- Axentes físicos ambientais	10.1.- Ruído e vibracións 10.2.- Iluminación 10.3.- Radiacións *ionizantes e non *ionizantes 10.4.- Tensión térmica
TEMA 11.- Protección fronte a riscos hixiénicos	11.1.- Vías respiratorias 11.2.- Oídos 11.3.- Ollos
TEMA 12.- Riscos hixiénicos da industria química	12.1.- Procesos inorgánicos 12.2.- Procesos orgánicos 12.3.- Accidentes graves
TEMA 13.- Seguridade nos lugares de traballo	13.1.- A seguridade no proxecto 13.2.- Mapas de riscos

TEMA 14.- Ergonomía

- 14.1.- Concepto
- 14.2.- Aplicación da ergonomía á seguridade
- 14.3.- Carga física e fatiga muscular
- 14.4.- Carga e fatiga mental

TEMA 15.- Psicosocioloxía aplicada á prevención

- 15.1.- Factores psicosociais
- 15.2.- Consecuencias dos factores psicosociais sobre a saúde
- 15.3.- Avaliación dos factores psicosociais
- 15.4.- Intervención psicosocial

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	26	49	75
Resolución de problemas	24	22	46
Exame de preguntas obxectivas	2	15	17
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	10	12

*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 oral e directa, por parte do profesor, dos coñecementos fundamentais correspondentes aos temas da materia.
Resolución de problemas	O profesor expón aos alumnos unha serie de problemas para que os traballen e resolvan en clase en pequenos grupos.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Resolución de problemas	Darase a coñecer os alumnos, a principio de curso, os horarios de tutorías nos que se resolverán as dúbidas que existan con respecto á teoría, problemas e traballos

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Resolución de problemas	Proporase ao alumno unha serie de problemas que terá que resolver	30	B4 B6 B7 D2 D5 D8 D9 D10 D14 D17
Exame de preguntas obxectivas	A finalidade desta proba de resposta múltiple, que figura no calendario de exames da Escola, é avaliar o nivel de coñecementos alcanzado polos alumnos	40	B11 D5 D7 D8 D9 D10
Resolución de problemas e/ou exercicios	A finalidade de esta proba de desenvolvemento, que terá lugar na semana previa á semana dos exames da Escola, é a resolución dun caso práctico que deberán resolver os alumnos de modo que se aplique de maneira práctica os coñecementos adquiridos	30	

Other comments on the Evaluation

Con respecto ao exame de XULLO

(2ª convocatoria), se manterá

a cualificación obtida polo alumno nos controis e presentacións / exposicións realizados durante o período docente. Iso significa que o alumno unicamente realizará próbaa tipo test

do devandito exame.

Cando a Escola libere a un alumno do proceso de avaliación continua, a súa cualificación será o 100% da nota obtida en próbaa tipo test anteriormente citada.

Compromiso ético

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, por exemplo), considerarase que *elalumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Mateo Floría, P. y otros, **Manual para el Técnico en Prevención de Riesgos Laborales**, 9ª,

Cortés Díaz, J. Mª, **Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales: Seguridad e Higiene del Trabajo**, 9ª,

Complementary Bibliography

Menéndez Díez, F. y otros, **Formación Superior en Prevención de Riesgos Laborales**, 4ª,

Gómez Etxebarría, G., **Prontuario de Prevención de Riesgos Laborales**,

Recomendacións

Other comments

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben matricularse de todas as materias dos cursos inferiores ao curso en que está situada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

IDENTIFYING DATA				
Laser technology				
Subject	Laser technology			
Code	V12G340V01908			
Study programme	Grado en Ingeniería en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	2nd
Teaching language	Spanish English			
Department				
Coordinator	Pou Saracho, Juan María			
Lecturers	Barro Guizán, Óscar Pou Álvarez, Pablo Pou Saracho, Juan María Vilas Iglesias, Ana María			
E-mail	jpou@uvigo.es			
Web				
General description	(*)Introduction to laser technology and its applications for undergraduate students of the industrial field.			

Training and Learning Results	
Code	
B10	CG 10 Ability to work in a bilingual environment (English-Spanish).
D10	CT10 Self learning and work.

Expected results from this subject		
Expected results from this subject	Training and Learning Results	
- Know the physical principles in which it bases the operation of a laser and his parts.	B10	D10
- Know the main properties of a laser and relate them with the potential applications.		
- Know the different types of lasers differentiating his specific characteristics.		
- Know the main applications of the technology laser in the industry.		

Contents	
Topic	
Chapter 1.- INTRODUCTION	1. Electromagnetic waves in the vacuum and in the matter. 2. Laser radiation. 3. Properties of the laser radiation.
Chapter 2.- BASICS	1. Photons and energy level diagrams. 2. Spontaneous emission of electromagnetic radiation. 3. Population inversion. 4. Stimulated emission. 5. Amplification.
Chapter 3. COMPONENTS OF A LASER	1. Active medium 2. Excitation mechanisms. 3. Feedback mechanisms. 4. Optical cavity. 5. Exit device.
Chapter 4. TYPES OF LASER	1. Gas lasers 2. Solid-state lasers 3. Diode lasers. 4. Other lasers.
Chapter 5. OPTICAL COMPONENTS AND SYSTEMS	1. Spherical lenses. 2. optical centre of a lens. 3. Thin lenses. Ray tracing. 4. Thin lenses coupling. 5. Mirrors. 6. Filters. 7. Optical fibers.

1. Introduction to laser materials processing
2. Introduction to laser cutting and drilling.
3. Introduction to laser welding.
4. Introduction to laser marking.
5. Introduction to laser surface treatments.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Laboratory practical	18	30.6	48.6
Lecturing	32.5	65	97.5
Essay questions exam	1.7	0	1.7
Report of practices, practicum and external practices	1.9	0	1.9
Problem and/or exercise solving	0.3	0	0.3

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

Methodologies

	Description
Laboratory practical	Activities of application of the knowledge to specific situations and of acquisition of basic and practical skills related to the matter object of study. They will be developed in the laboratories of industrial applications of the lasers of the EEL.
Lecturing	Exhibition on the part of the teacher of the contents on the matter object of study. Exhibition of real cases of application of the laser technology in the industry.

Personalized assistance

Methodologies	Description
Laboratory practical	

Assessment

	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Essay questions exam	Several tests consisting of development questions will be proposed, so that no test exceeds 40% of the overall grade for the subject..	70	B10	D10
Report of practices, practicum and external practices	The evaluation of the laboratory practices will be carried out by means of the qualification of the corresponding practice reports.	20	B10	D10
Problem and/or exercise solving	During the course there will be carried out a test of follow-up of the subject that will consist of two questions of equal value.	10	B10	D10

Other comments on the Evaluation

If some student was resigning officially the continuous assessment, the final note would be calculated by the following formula: $(0.8 \times \text{Exam qualification}) + (0.2 \times \text{Practices qualification})$. It is mandatory to carry out the laboratory practices in order to pass the subject. It is mandatory to attend 75% of the theory lessons to pass the subject. Ethical commitment: it is expected an adequate ethical behaviour of the student. In case of detecting unethical behaviour (copying, plagiarism, unauthorized use of electronic devices, etc.) shall be deemed that the student does not meet the requirements for passing the subject. In this case, the overall rating in the current academic year will be Fail (0.0). The use of any electronic device for the assessment tests is not allowed unless explicitly authorized. The fact of introducing unauthorized electronic device in the examination room will be considered reason for not passing the subject in the current academic year and will hold overall rating (0.0).

Sources of information**Basic Bibliography**

Jeff Hecht, **UNDERSTANDING LASERS: AN ENTRY-LEVEL GUIDE**, IEEE, 2008
 W.Steen, J. Mazumder, **LASER MATERIALS PROCESSING**, Springer, 2010

Complementary Bibliography**Recommendations**

Other comments

Requirements: To register for this module the student must have passed or be registered for all the modules of the previous year.

In case of discrepancies, the spanish version (castellano) will prevail.

IDENTIFYING DATA				
Métodos cuantitativos e ferramentas de xestión				
Subject	Métodos cuantitativos e ferramentas de xestión			
Code	V12G340V01911			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Organización de empresas e márketing			
Coordinator	Comesaña Benavides, José Antonio			
Lecturers	Comesaña Benavides, José Antonio Fernández Vázquez-Noguerol, Mar Sartal Rodríguez, Antonio			
E-mail	comesana@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	A materia ten como fin dotar aos alumnos dos coñecementos sobre diversas técnicas cuantitativas aplicables a problemas de xestión. Estúdanse principalmente as técnicas aplicables en situacións de incerteza, e especialmente orientadas á problemática loxística, que é a orientación en que se encadra a materia			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
B4	CG 4. Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
C22	CE22 Capacidade para resolver problemas de sistemas organizativos, así como a súa correcta modelaxe e simulación. Coñecementos de diferentes técnicas de optimización para o cálculo da solución de modelos.
D1	CT1 Análise e síntese.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D5	CT5 Xestión da información.
D6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Aplicación das técnicas e modelos á Enxeñaría de Organización	B4	C22	D1 D2 D5 D6 D9
Utilización de ferramentas para a resolución de problemas	B4	C22	D1 D2 D5 D6 D9

Contidos

Topic	
Procesos probabilísticos. O problema da incerteza nas decisións empresariais	A xestión empresarial e a incerteza Valoración e cuantificación da incerteza e o risco
Decisións en situación de competencia. Teoría de xogos	Descrición do problema Xogos de dúas persoas con suma cero
Teoría bayesiana da decisión	Criterios de valoración Funcións de utilidade Valor da información
Técnicas metaheurísticas	Problemas en enxeñaría de organización Heurísticas e problemas combinatorios Algoritmos xenéticos Outras técnicas

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	28	56	84
Prácticas con apoio das TIC	16	16	32
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	7	10
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	7	10
Práctica de laboratorio	2	12	14

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Prácticas con apoio das TIC	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e *procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense mediante a resolución de exercicios prácticos, con e sen computador

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	O profesor atenderá de forma personalizada, preferentemente dentro das horas oficiais de *tutorías, as dúbidas e cuestións que expoñan os alumnos *presencialmente e mesmo, si fose posible, por correo electrónico ou videoconferencia.
Prácticas con apoio das TIC	O/a alumno/a traballará de forma autónoma na medida do posible e contará coa asistencia do profesor para guiarlle cando o necesite

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba de seguimento 1	40	B4 C22 D1 D2 D5 D6 D9
	Proba escrita, con preguntas teóricas e prácticas.		
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba de seguimento 2	40	B4 C22 D1 D2 D5 D6 D9
	Proba escrita, con preguntas teóricas e prácticas.		
Práctica de laboratorio	Probas de resolución de problemas prácticos, con ou sen computador	20	B4 C22 D1 D2 D5 D6 D9

Other comments on the Evaluation**Avaliación continua**

Para superar a materia por avaliación continua, o/a alumno/a deberá obter polo menos unha cualificación de 4 puntos sobre 10 nas probas indicadas. Se isto non se cumpre, a cualificación final será o menor valor entre o valor obtido da ponderación e 4.0.

Ademais, na parte de prácticas de laboratorio, o/a alumno/a deberá asistir a todas as prácticas e presentar as memorias correspondentes. As memorias presentadas deberán reunir a calidade suficiente a xuízo do profesor para poder superar as prácticas. En caso de falta de asistencia xustificada a algunha das prácticas, o/a alumno/a deberá presentar igualmente a

memoria correspondente á mesma, e, ademais, elaborar e aprobar un traballo compensatorio relacionado con ela, que o profesor lle asignará no seu momento.

A cualificación da parte de laboratorio obterase a partir das cualificacións do traballo desenvolvido nas sesión de prácticas e das memorias presentadas.

Por outra banda, o comportamento inadecuado durante o desenvolvemento dunha práctica se penalizará coma se fose unha falta.

O/a alumno/a que non supere as prácticas de laboratorio, deberá realizar o exame final completo, correspondente á convocatoria oficial, tal como se indica a continuación.

Convocatorias oficiais

O/a alumno/a deberá superar o exame final da materia, cunha parte teórica e outra práctica. Para que se poida realizar a ponderación final, débese obter unha puntuación mínima de 4 en cada unha das partes. De non ser así, non se aprobará o exame e obterá unha nota máxima de 4.0 (que será o resultado no caso de que a *antedicha *ponderación supere devandito valor).

Aclaracións

Non se permitirá o uso de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación, salvo autorización expresa.

No caso de existir discrepancias entre versións entre distintos idiomas desta guía docente, prevalecerá a versión en castelán.

Compromiso ético

O estudiantado ha de presentar un comportamento ético axeitado, en especial nas probas de avaliación. No caso de producirse un comportamento non ético (copia, plaxio, uso de aparellos electrónicos non autorizados, etc.), durante a *realización dalgunha das probas de avaliación, aplicarase o regulamento de disciplina académica en vigor.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Hillier, F.; Lieberman, G, **Investigación de operaciones**, 10, McGraw-Hill, 2015

Bautista-Valhondo, J., **Modelos y herramientas de decisión**, 1, Dextra, 2020

Taha, H.A., **Investigación de operaciones**, 10, Addison-Wesley, 2017

Vicens Salort, E., **Métodos cuantitativos de ayuda a la toma de decisiones: problemas**, Universidad Politécnica de Valencia, 2005

Complementary Bibliography

Hillier, F. H. y Hillier, M.S, **Métodos Cuantitativos para Administración**, 3, McGrawHill, 2008

Bautista-Valhondo, J., **Teoría de juegos en entornos competitivo y colaborativo**, 1, Dextra, 2022

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Empresa: Introducción á xestión empresarial/V12G340V01201

Métodos cuantitativos de enxeñaría de organización/V12G340V01502

Organización da produción/V12G340V01601

Other comments

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia (Comisión Permanente da *EII, 12 de xuño de 2015)

No caso de existir discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

IDENTIFYING DATA				
Xestión de almacéns e do transporte				
Subject	Xestión de almacéns e do transporte			
Code	V12G340V01912			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Organización de empresas e márketing			
Coordinator	García Arca, Jesús			
Lecturers	García Arca, Jesús González-Portela Garrido, Alicia Trinidad			
E-mail	jgarca@uvigo.es			
Web	http://http://gio.uvigo.es/			
General description	Desenvolver os aspectos necesarios para deseñar e xestionar almacéns e a rede de transportes			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
B1	CG 1. Coñecer e aplicar coñecementos de ciencias e tecnoloxías básicas á práctica da enxeñaría industrial.
C21	CE21 Capacidade de planificar, organizar e mellorar a produción e a loxística nunha empresa industrial ou de servizos.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D5	CT5 Xestión da información.
D7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D16	CT16 Razoamento crítico.

Resultados previstos na materia			
Expected results from this subject		Training and Learning Results	
Coñecer a base dos aspectos máis relevantes na xestión dos almacéns.		B1	C21 D2
Coñecer as solucións tecnolóxicas existentes na almacenaxe e manipulación de mercadorías.			D5
Coñecer os axentes e elementos que afectan á xestión dos almacéns.			D7
Coñecer o principais modo de transporte e a organización dos mesmos dentro do fluxo loxístico.			D9
Coñecer os requisitos tanto técnicos como legais que afectan o transporte.			D16

Contidos	
Topic	
1.- Introducción	O *subsistema de almacéns e de transporte na cadea de subministración. Aspectos previos de deseño de xestión de *stocks, *producción, compras e aprovisionamentos.
2.- Xestión de almacéns	Obxectivos dun almacén. Os procesos do almacén. Os custos do almacén. A configuración de almacéns. As variables de deseño dun almacén. Os recursos técnicos de almacenamento e preparación de pedidos. Os recursos técnicos de manipulación. A organización dos procesos de recepción e expedición. A organización do proceso de almacenaxe A organización do proceso de preparación de pedidos. O sistema de información do almacén. Indicadores de xestión do almacén

3.- Xestión do transporte de mercadorías

Obxectivo do transporte
Modalidades de transporte e aspectos básicos de xestión.
Os custos do transporte.
Os aspectos documentais do transporte. *INCOTERMS.
A xestión do transporte marítimo.
A xestión do transporte intermodal.
A xestión do transporte aéreo.
A xestión do transporte ferroviario.
A xestión do transporte por estrada. A problemática da repartición.
O sistema de información do transporte. Indicadores de xestión do transporte.

4.- A xestión da loxística inversa desde a perspectiva dos almacéns e o transporte

Concepto e *caracterización da loxística inversa.
Impacto da loxística inversa nos almacéns e o transporte.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	38	70	108
Traballo tutelado	2	8	10
Prácticas de laboratorio	9	9	18
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	4	7
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	4	7

*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 de contidos teóricos. ilustración con exemplos e exercicios curtos
Traballo tutelado	Aplicación nunha empresa real dos coñecementos adquiridos na temática do "estudo do traballo". O traballo realizarase en grupo e en modalidade escrita. O traballo realizado presentarase oralmente ao profesor.
Prácticas de laboratorio	Exercicios e estudos de casos relacionados cos contidos teóricos. Devanditos exercicios e casos realizaranse en grupo

Atención personalizada

Methodologies Description

Traballo tutelado	Habílitanse horas específicas de seguimento do alumno en relación co traballo para orientalo e asesoralo no seu desenvolvemento
-------------------	---

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Traballo tutelado	Avaliarase a capacidade de análise, diagnóstico e resultados alcanzados na aplicación de coñecementos no traballo realizado	30	B1 C21 D2 D5 D7 D9 D16
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame 1. Exame *liberatorio con cuestións teóricas e prácticas que se desenvolve a metade do cuadrimestre aproximadamente para avaliar os contidos desenvolvidos na materia até ese momento	35	B1 C21 D2 D5 D7 D9 D16
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame 2. Exame *liberatorio con cuestións teóricas e prácticas que coincide co exame oficial da materia e que trata sobre o resto de contidos non abordados na proba 1	35	B1 C21 D2 D5 D7 D9 D16

Other comments on the Evaluation

Para poder superar a materia en modalidade "Avaliación continua"; é necesario asistir a todas as prácticas programadas (ou a entrega dunha memoria *justificativa sobre o seu desenvolvemento como alternativa), así como obter unha valoración de 5 sobre 10, resultado de sumar as notas ponderadas (coas súas %) de cada unha do tres probas programadas (traballo e dous exames). A

nota mínima en cada unha destas probas para poder optar a devandita valoración final (e, por tanto, para superar a materia), é de 4,5 sobre 10. No caso de non optar por "Avaliación Continua", será necesaria a superación dun exame final, coincidente coa data oficial de programación (cunha puntuación mínima de 5 sobre 10), e o aprobado dun traballo aplicado sobre os contidos da materia (cunha puntuación mínima de 5 sobre 10). Neste caso ("Avaliación non Continua"), a valoración final da materia será o resultado de ponderar un 70% a nota do exame final e un 30% a nota do traballo aplicado.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0) Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula do exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Errasti, Ander, "**Logística de almacenaje**", 1ª, Pirámide, 2011

Escrivá Monzó, Joan y Savall Llado, "**Almacenaje de productos**", 1ª, McGraw Hill, 2005

Mauleón Torres, Mikel, "**Sistemas de almacenaje y picking**", 1ª, Díaz de Santos, 2003

Anaya Tejero, Julio Juan, "**El transporte de mercancías**", 1ª, ESIC, 2009

Cabrera Cánovas, Alfonso, "**Transporte internacional de mercancías**", 1ª, ICEX, 2011

García Arca, Jesús; González-Portela Garrido, Alicia Trinidad; Prado Prado, José Carlos, "**La mejora en la eficiencia y sostenibilidad de la cadena de suministro mediante el diseño del envase y el embalaje**", 1ª, Servizo de Publicacións Universidade de Vigo, 2016

Complementary Bibliography

Prado Prado, J. Carlos, "**Casos resueltos de diseño y gestión de la cadena de suministros**", 1ª, Dextra Editorial, 2023

García Arca, Jesús; González-Portela Garrido, A. Trinidad; Prado Prado, J. Carlos, "**Envases y embalajes sostenibles. Retos de suministro en cadenas de suministro globales**", 1ª, Andavira Editora, 2019

Recomendacións

Other comments

Requisitos: Para matricularse nesta materia é necesario ter superado ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está situada esta materia

En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

IDENTIFYING DATA				
Instrumentos de control e xestión de empresas				
Subject	Instrumentos de control e xestión de empresas			
Code	V12G340V01913			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Organización de empresas e márketing			
Coordinator	González Santamaría, Pedro			
Lecturers	González Santamaría, Pedro			
E-mail	santamaria@uvigo.es			
Web				
General description	Coñecer a base sobre a que se apoian os investimentos empresariais. Coñecer os modelos que se aplican para determinar a viabilidade e idoneidade dos investimentos. Coñecer as bases nas que se apoia o cálculo dos custos empresariais. Coñecer os principais modelos de cálculo de custos.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
B1	CG 1. Coñecer e aplicar coñecementos de ciencias e tecnoloxías básicas á práctica da enxeñaría industrial.
C23	CE23 Coñecementos sobre os fundamentos da administración e dirección de empresas e os procesos de xestión.
C26	CE26 Coñecementos sobre os fundamentos de financiamento e o investimento da empresa e das ferramentas específicas para a súa análise financeira.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D5	CT5 Xestión da información.
D6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.

Resultados previstos na materia			
Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Coñecer a base sobre a que se apoian os investimentos empresariais	B1	C23 C26	D2 D5 D9
Coñecer os modelos que se aplican para determinar a viabilidade e idoneidade dos investimentos	B1	C26	D2 D5 D6 D9
Coñecer as bases nas que se apoian os custos empresariais	B1	C23	D2 D5 D6 D9
Coñecer os principais modelos para o cálculo de custo	B1	C23	D2 D5 D6 D9

Contidos	
Topic	
1 Aspectos prácticos de xestión do proceso produtivo	1 Consideracións prácticas iniciais 2 A orde de fabricación (OF) 3 A Unidade de obra (UO) 4 Fontes de información en produción 5 Tipos de procesos produtivos 6 Xestión de materiais 7 Xestión de man de obra 8 Xestión doutros recursos produtivos 9 Xeración de información durante o proceso produtivo 10 Exemplos de software comercial para xestión de produción

2 Conceptos básicos para a xestión de custos. Principais sistemas de cálculo de custos.	1 Conceptos e definicións de gasto e custo. 2 Obxectivo do cálculo de custos 3 Métodos empíricos. Exemplos. 4 Cálculo de custos por absorción/completos. 5 Custos directos. Contabilidade marxinal. Análise custo-volume-beneficio. Punto de equilibrio. 6 Método das seccións. Método das seccións homoxéneas.
3 Custos por actividade (ABC) e estándar	1 Concepto. Definición de actividade. 2 Inductores de custos. 3 Secuencia regularización-reparto-distribución-imputación 4 Concepto e vantaxes dos custos estándar. 5 Cálculo e análise de desviacións.
4 Xestión de investimentos na empresa.	1 Concepto. Implicacións, factores e axentes. 2 Tipos de proxectos de investimento. 3 Formulación da avaliación de proxectos. 4 Parámetros para a avaliación. 5 Metodoloxía operativa. Tratamento da información para a xestión de proxectos de investimento
5 Métodos de valoración: principios xerais. O prazo de recuperación. O Valor Actual Neto (VAN). Taxa interna de rendemento (TIR). Outros métodos.	1 Principios xerais 2 Prazo de recuperación. Cálculo. Interpretación. Consideracións. 3 VAN. Cálculo. Interpretación. Consideracións. 4 TIR. Cálculo. Interpretación. Consideracións. 5 Outros métodos.
6 Planificación de decisións de investimento Investimentos con orzamento limitado.	1 O proceso de toma de decisións. 2 Decisións de investimento secuenciales. 3 As árbores de decisión. Exemplo. 4 Análise do risco nas decisións de investimento secuenciales. 5 Programación de investimentos. Xeración de alternativas mutuamente excluíntes 6 Formulación con programación enteira 7 Métodos de selección aproximados

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas	12	12	24
Lección maxistral	35	69	104
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	10	12
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	8	10
Traballo	2	12	14

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

Metodoloxía docente

	Description
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a *ejercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou *algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase empregar como complemento da lección maxistral.
Lección maxistral	Exposición, por parte do profesor, dos contidos da materia, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a *ejercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou *algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase utilizar como complemento da lección maxistral.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exercicios: Proba de avaliación continua que se realizará nas clases de prácticas.	40	C26	D2 D5 D6 D9
Resolución de problemas e/ou exercicios	Teórico-Prácticas: Probas de avaliación continua que se realizarán ao longo do curso, nas clases de teoría, distribuídas de forma uniforme e programadas para que non interfiran no resto das materias.	30	B1 C23 C26	D5 D9
Traballo	Elaboración dun traballo sobre ferramentas destinadas á xestión e o control empresarial. Poderá ser realizado en grupos integrados por un máximo de 4 persoas.	40	C23 C26	D5 D9

Other comments on the Evaluation

A cualificación será o resultado da media ponderada segundo o peso expresado.

Para poder facer a media, debe obterse un mínimo de 4 puntos sobre 10 en cada unha das probas (cada unha das probas curtas e problemas).

AVALIACIÓN CONTINUA (cualificación sobre 10)

Para superar a materia por Avaliación Continua deben cumprirse os seguintes puntos:

1. É imprescindible realizar con aproveitamento as prácticas da materia: asistencia (que quedará acreditada coa entrega do correspondente exercicio/problema) e entrega da memoria final de prácticas. Só se permitirán 2 faltas xustificadas. O comportamento inadecuado nunha clase práctica penalizarase coma se fose unha falta.
2. Débense superar todas as probas (teórico-prácticas e de exercicios).
3. Deberá presentarse o traballo proposto.

Os alumnos que superen a Avaliación Continua quedarán exentos das convocatorias oficiais. No entanto, poderán presentarse a optar a maior nota. No caso de superar a Avaliación Continua e presentarse ás convocatorias oficiais, a nota final será a que se obteña como resultado de ambas as probas (en todo caso conservase a anterior se é maior).

CONVOCATORIAS OFICIAIS (cualificación sobre 10)

Os alumnos que NON superasen a avaliación continua e teñan unha parte pendente poderán recuperar esta unicamente na convocatoria de Xaneiro/Xuño. No resto dos casos:

- a) Aqueles alumnos que realizasen con aproveitamento as prácticas, realizarán unha proba reducida cun parte teórico-práctica (30% da nota) e outra de exercicios (70% da nota).
- *b) Aqueles alumnos que non cumpran a condición das prácticas, realizarán unha proba completa cunha parte teórico-práctica (30% da nota) e outra de exercicios (70% da nota).

Por acordo da Comisión Permanente da *EEI:

"Compromiso ético: *Espérase que ou alumno presente un *comportamento ético *axeitado. Non caso de detectar un *comportamento *non ético (copia, *plaxio, utilización de aparellos electrónicos *non autorizados, e *outros) *considerarase que ou alumno *non reúne vos requisitos necesarios para superar a materia. *Neste caso a *cualificación global non presente curso académico será de suspenso (0.0)."

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

- COSS, R., **Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión**, 2ª, Limusa, 2004
- PUIG, J.V. y RENAÚ, J.J., **Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión**, Hispano-Europea, 1981
- SUÁREZ SUÁREZ, A., **Decisiones Óptimas de Inversión y Financiación en la Empresa**, 28ª, Pirámide, 2014
- MAYO, C., **Contabilidad de Costes y de Gestión**, Pirámide, 1988
- GOXENS, A., **Manual de Cálculo de Costos y Contabilidad Industrial**, Marcombo, 1986

Complementary Bibliography

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Administración de empresas/V12G340V01503

Administración de empresas e estruturas organizativas/V12G340V01923

Xestión e mantemento de activos empresariais/V12G340V01922

Ferramentas de organización e xestión empresarial/V12G340V01921

Subjects that it is recommended to have taken before

Empresa: Introducción á xestión empresarial/V12G340V01201

Fundamentos de organización de empresas/V12G340V01405

Métodos cuantitativos e ferramentas de xestión/V12G340V01911

Other comments

Requisitos: Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está situada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

IDENTIFYING DATA**Sistemas de información e sistemas integrados de xestión**

Subject	Sistemas de información e sistemas integrados de xestión			
Code	V12G340V01914			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Organización de empresas e márketing			
Coordinator	Comesaña Benavides, José Antonio			
Lecturers	Comesaña Benavides, José Antonio Fernández Vázquez-Noguerol, Mar			
E-mail	comesana@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	Esta materia ten como obxectivo fundamental dominar os compoñentes do sistema de información loxístico dunha empresa			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code				
B1	CG 1. Coñecer e aplicar coñecementos de ciencias e tecnoloxías básicas á práctica da enxeñaría industrial.			
C19	CE19 Capacidade para analizar as necesidades dunha organización e os procesos e sistemas de información apropiados, utilizando para iso os métodos, ferramentas e normas adecuadas.			
C20	CE20 Coñecementos para realizar unha xestión formal dos sistemas de información e das comunicacións dunha organización.			
D5	CT5 Xestión da información.			
D6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.			

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Coñecer a base os sistemas utilizados nas empresas nas actividades de xestión. Estrutura. Módulos.	B1	C19 C20	D5 D6
Aprender a manexar ferramentas utilizadas no mundo empresarial para as actividades de xestión	B1	C19 C20	D5 D6
Coñecer os aspectos máis relevantes á hora de pór en marcha ditas ferramentas	B1	C19 C20	D5 D6

Contidos

Topic			
O sistema de información na xestión da produción e na xestión loxística	Relación co sistema de información empresarial Funcións e responsabilidades		
Sistemas integrados de xestión. Sistemas ERP.	Funcionalidades Módulos principais Actores máis importantes Problemática de implantación		
Xestión de Producción Asistida por Computador (G.P.A.O.)	Módulos básicos Problemática asociada Establecemento dos requirimentos funcionais Pasos para a posta en marcha		
Sistema de información loxístico	Compoñentes adicionais A problemática do fluxo loxístico Responsabilidades dos axentes implicados		
Sistemas de Intercambio Electrónico de Datos (E.D.I.)	Importancia no sistema loxístico Campos de aplicación Problemática técnica Compoñentes do sistema		

Solucións orientadas ao cliente ou CRM. Interrelación co ERP	Descrición e importancia Integración co sistema de información empresarial Axentes implicados
Outras aplicacións relacionadas co sistema de información	Descrición e importancia Integración co sistema de información empresarial Axentes implicados

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	16	16	32
Presentación	2	8	10
Lección maxistral	28	28	56
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	7	10
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	7	10
Práctica de laboratorio	2	12	14
Traballo	0	18	18

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

Metodoloxía docente

	Description
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense mediante a resolución de exercicios prácticos, con e sen computador
Presentación	Presentación de traballos realizados polos alumnos en empresas, mediante computador e ferramentas ofimáticas adecuadas. Presentación de estudos de casos realizados polos alumnos
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor, con material de apoio, dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante. Fomentarase a participación en clase mediante a presentación de pequenos exemplos para que os alumnos analícenos e expresen a súa opinión

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	O profesor atenderá de forma personalizada, preferentemente dentro das horas oficiais de titorías, as dúbidas e cuestións que expoñan os alumnos presencialmente e mesmo, si fose posible, por correo electrónico ou videoconferencia.
Prácticas de laboratorio	O/a alumno/a traballará de forma autónoma na medida do posible e contará coa asistencia do profesor para guiarlle cando o precise.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba escrita nº 1, con preguntas teóricas e prácticas	40	B1 C19 D5 C20 D6
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba escrita nº 2, con preguntas teóricas e prácticas	40	B1 C19 D5 C20 D6
Práctica de laboratorio	Probas de resolución de problemas e casos prácticos	5	B1 C19 D5 C20 D6
Traballo	Realización e presentación dun traballo nunha empresa real	15	B1 C19 D5 C20 D6

Other comments on the Evaluation

Avaliación continua

Para superar a materia por avaliación continua, o/a alumno/a deberá obter polo menos unha cualificación de 4 puntos sobre 10 nas probas indicadas. Se isto non se cumpre, a cualificación final será o menor valor entre o valor obtido da ponderación e 4.0.

Ademais, na parte de prácticas de laboratorio, o/a alumno/a deberá asistir a todas as prácticas e presentar as memorias correspondentes. As memorias presentadas deberán reunir a calidade suficiente a xuízo do profesor para poder superar as

prácticas. En caso de falta de asistencia xustificada a algunha das prácticas, o/a alumno/a deberá presentar igualmente a memoria correspondente á mesma, e, ademais, elaborar e aprobar un traballo compensatorio relacionado con ela, que o profesor lle asignará no seu momento.

A cualificación da parte de laboratorio obterase a partir das cualificacións das memorias presentadas.

Por outra banda, o comportamento inadecuado durante o desenvolvemento dunha práctica se penalizará coma se fose unha falta.

O/a alumno/a que non supere calquera das probas, deberá realizar o exame final completo, correspondente á convocatoria oficial, tal como se indica a continuación.

Convocatorias oficiais

O/o alumno/a deberá superar o exame final da materia, cunha parte teórica e outra práctica. Para que se poida realizar a ponderación final, debe obter unha puntuación mínima de 4 en cada unha das partes. Se non é o caso, non aprobará o exame e obterá unha nota máxima de 4.0 (que será o resultado no caso de que a ponderación supere devandito valor).

Aclaracións

Non se permitirá o uso de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación, salvo autorización expresa.

Compromiso ético

O estudantado ha de presentar un comportamento ético adecuado, en especial nas probas de avaliación. No caso de producirse un comportamento non ético (copia, plaxio, uso de aparellos electrónicos non autorizados, etc.), durante a realización dalgunha das probas de avaliación, aplicarase o regulamento de disciplina académica en vigor.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Laudon, K.; Laudon, J., **Sistemas de información gerencial**, 14, Pearson, 2016

Efrain Turban et al., **Business Intelligence and Analytics: Systems for Decision Support**, 10, Pearson, 2015

Complementary Bibliography

Onieva, L.; Escudero, A.; Cortés, P.; Muñuzuri, J.; Guadix, J., **Diseño y gestión de sistemas productivos**, 1, Editorial Dextra, 2021

Ballou, R. H., **Administración de la Cadena de Suministro**, 5, Prentice Hall, 2004

Theobald, O., **Machine Learning For Absolute Beginners**, 2, Scatterplot Press, 2017

Womack, J.P.; Jones, D.T.; Roos, D., **La máquina que cambió el mundo: La historia de la producción lean, el arma secreta de Toyota que revolucionó la industria mundial del automóvil**, Profit Editorial, 2017

Monden, Y., **El just in Time hoy en Toyota**, Deusto, 2007

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Empresa: Introducción á xestión empresarial/V12G340V01201

Fundamentos de organización de empresas/V12G340V01405

Métodos cuantitativos de enxeñaría de organización/V12G340V01502

Sistemas de información na enxeñaría de organización/V12G340V01504

Other comments

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia (Comisión Permanente da EII, 12 de xuño de 2015)

No caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

IDENTIFYING DATA**Ferramentas de organización e xestión empresarial**

Subject	Ferramentas de organización e xestión empresarial			
Code	V12G340V01921			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	1c
Teaching language	Castelán			
Department	En constitución Organización de empresas e márketing			
Coordinator	Comesaña Benavides, José Antonio			
Lecturers	Comesaña Benavides, José Antonio Fernández Vázquez-Noguerol, Mar González Romero, Iria Sartal Rodríguez, Antonio			
E-mail	comesana@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	A materia ten como fin dotar aos alumnos dos coñecementos sobre diversas técnicas cuantitativas aplicables a problemas de xestión. Estúdanse principalmente as técnicas aplicables en situacións de incerteza, e especialmente orientadas á problemática de xestión, que é a orientación en que se encadra a materia			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
B4	CG 4. Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
C22	CE22 Capacidade para resolver problemas de sistemas organizativos, así como a súa correcta modelaxe e simulación. Coñecementos de diferentes técnicas de optimización para o cálculo da solución de modelos.
D1	CT1 Análise e síntese.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D5	CT5 Xestión da información.
D6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
☐ Aplicación das técnicas e modelos á Enxeñaría de Organización.	B4	C22	D1
☐ Utilización de Ferramentas para a resolución de problemas.			D2
			D5
			D6
			D9

Contidos

Topic	
Procesos probabilísticos. O problema da incerteza nas decisións empresariais	A xestión empresarial e a incerteza Valoración e cuantificación da incerteza e o risco
Decisións en situacións de competencia. Teoría de xogos	Descrición do problema Xogos de dúas persoas con suma cero
Teoría bayesiana da decisión.	Criterios de valoración Función de utilidade. Avaliación de probabilidades subxectivas Valor da información
Problemas multicriterio en contexto determinista.	Optimización multiobjetivo Programación por metas Métodos multicriterio discretos

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	28	56	84
Prácticas con apoio das TIC	16	16	32
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	7	10
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	7	10
Práctica de laboratorio	2	12	14

*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	Clases de aula onde se desenvolverán os temas do programa
Prácticas con apoio das TIC	Formulación de problemas e resolución con ferramentas informáticas

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	O profesor atenderá de forma personalizada as dúbidas e cuestións que expoñan os alumnos presencialmente nas horas oficiais de titorías, pero tamén fora delas e mesmo -e cando sexa posible- por correo electrónico.
Prácticas con apoio das TIC	O/o alumno/a traballará de forma autónoma na medida do posible e contará coa asistencia do profesor para guiarlle cando o necesite.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Exame de preguntas de desenvolvemento	Preguntas de contido teórico-práctico	40	B4 C22 D1 D2 D5 D6 D9
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba de seguimento 2	40	B4 C22 D1 D2 D5 D6 D9
	Proba escrita, con preguntas teóricas e prácticas.		
Práctica de laboratorio	Resolución de probas na aula informática nas prácticas	20	B4 C22 D1 D2 D5 D6 D9

Other comments on the Evaluation**Avaliación continua**

Para superar a materia por avaliación continua, o/a alumno/a deberá obter polo menos unha cualificación de 4 puntos sobre 10 nas probas indicadas. Se isto non se cumpre, a cualificación final será o menor valor entre o valor obtido da ponderación e 4.0.

Ademais, na parte de prácticas de laboratorio, o/a alumno/a deberá asistir a todas as prácticas e presentar as memorias correspondentes. As memorias presentadas deberán reunir a calidade suficiente a xuízo do profesor para poder superar as prácticas. En caso de falta de asistencia xustificada a algunha das prácticas, o/a alumno/a deberá presentar igualmente a memoria correspondente á mesma, e, ademais, elaborar e aprobar un traballo compensatorio relacionado con ela, que o profesor lle asignará no seu momento.

A cualificación da parte de laboratorio obterase a partir das cualificacións do traballo desenvolvido nas sesións de prácticas e das memorias presentadas.

Por outra banda, o comportamento inadecuado durante o desenvolvemento dunha práctica se penalizará coma se fose unha falta.

O/a alumno/a que non supere as prácticas de laboratorio, deberá realizar o exame final completo, correspondente á convocatoria oficial, tal como se indica a continuación.

Convocatorias oficiais

O/a alumno/a deberá superar o exame final da materia, cunha parte teórica e outra práctica. Para que se poida realizar a ponderación final, débese obter unha puntuación mínima de 4 en cada unha das partes. De non ser así, non se aprobará o exame e obterá unha nota máxima de 4.0 (que será o resultado no caso de que a *antedicha *ponderación supere devandito valor).

Aclaracións

Non se permitirá o uso de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación, salvo autorización expresa.

No caso de existir discrepancias entre versións entre distintos idiomas desta guía docente, prevalecerá a versión en castelán.

Compromiso ético

O estudiantado ha de presentar un comportamento ético axeitado, en especial nas probas de avaliación. No caso de producirse un comportamento non ético (copia, plaxio, uso de aparellos electrónicos non autorizados, etc.), durante a *realización dalgunha das probas de avaliación, aplicarase o regulamento de disciplina académica en vigor.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Hillier, F.; Lieberman, G, **Investigación de operaciones**, 10, McGraw-Hill, 2015

Bautista-Valhondo, J., **Modelos y herramientas de decisión**, 1, Dextra, 2020

Hillier, F. H. y Hillier, M.S, **Métodos Cuantitativos para Administración**, 3, McGrawHill, 2008

Waters, D., **Quantitative methods for business**, 5, Prentice Hall, 2011

Complementary Bibliography

Taha, H.A., **Investigación de Operaciones**, 10, Addison-Wesley, 2017

Brandimarte, P, **Quantitative Methods: An Introduction for Business Management**, 1, Wiley, 2011

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Empresa: Introducción á xestión empresarial/V12G340V01201

Métodos cuantitativos de enxeñaría de organización/V12G340V01502

Organización da produción/V12G340V01601

Other comments

Requisitos: Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está situada esta materia.

No caso de existir discrepancias entre versións entre distintos idiomas desta guía docente, prevalecerá a versión en castelán.

IDENTIFYING DATA				
Xestión e mantemento de activos empresariais				
Subject	Xestión e mantemento de activos empresariais			
Code	V12G340V01922			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Organización de empresas e márketing			
Coordinator	Pardo Froján, Juan Enrique			
Lecturers	Pardo Froján, Juan Enrique			
E-mail	jpardo@uvigo.es			
Web				
General description	(*)En las sociedades modernas el papel del mantenimiento es esencial. Las exigencias de una alta productividad/competitividad hace que los equipos deban estar operativos la casi totalidad de su tiempo de funcionamiento establecido (disponibilidad). En este sentido, la gestión de las actividades de mantenimiento es esencial. En esta asignatura se desarrollan una serie de contenidos orientados a entender las actividades relacionadas con la gestión del mantenimiento y ser capaces de actuar sobre las variables que permitan mejorar la fiabilidad de los equipos y, de esta manera, aumentar la disponibilidad. Otro de los aspectos fundamentales es conocer el estado de los equipos (activos empresariales) y poder determinar en qué momento debe procederse a su renovación. Todo ello desde una perspectiva de máximo aprovechamiento de la vida útil con el menor coste posible.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
B1	CG 1. Coñecer e aplicar coñecementos de ciencias e tecnoloxías básicas á práctica da enxeñaría industrial.
C23	CE23 Coñecementos sobre os fundamentos da administración e dirección de empresas e os procesos de xestión.
D5	CT5 Xestión da información.
D6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
☐ Coñecer os fundamentos da administración e dirección de empresas e os procesos relacionados coas actividades da xestión dos activos empresariais e o mantemento dos mesmos.	B1	C23	D5
☐ Xestionar e utilizar a información para a toma de decisións na xestión dos activos empresariais e o mantemento dos mesmos.			D6
☐ Aplicar coñecementos na resolución de casos ou situacións reais.			D9
☐ *Aplicar as ferramentas informáticas no ámbito de estudo.			

Contidos

Topic	
INTRODUCCIÓN	O concepto de activo empresarial. Tipos de activos empresariais. Valor dos activos empresariais. Importancia da xestión dos activos empresariais.
POLÍTICAS DE RENOVACIÓN DE ACTIVOS	Concepto de vida útil: vida técnica e vida económica. A depreciación dos activos. Métodos de depreciación. Criterios básicos para a renovación de activos empresariais. Momento *óptimo de facer unha substitución.
INTRODUCCIÓN Ao MANTEMENTO	Ciclo de vida e factores que afectan o mantemento Conceptos básicos: *Confiabilidade, Disposibilidade,... Indicadores de clase mundial: *MTBF, *MTTF, *MTTR,... Tipos de Mantemento: O Mantemento Centrado na *Confiabilidade

A XESTIÓN DO MANTEMENTO

Formulación de escenarios.
 Enfoques para a resolución de problemas.
 Ferramentas de análises e resolución.
 Análise Causa Raíz: *RCA.
 *Diagrama de Bloques Funcionais.
 Teoría de Colas. Simulación.

FERRAMENTAS DE GMAO/GAE

Sistemas de Mantemento Asistidos por Computador.
 Características, funcionalidades, módulos,...
 Mobilidade e *Telegestión.
 Integración co resto de sistemas.

PRÁCTICAS/RESOLUCIÓN DE CASOS.

ANÁLISE DA FIABILIDADE
 ANÁLISE E SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS
 DIMENSIÓN DOS EQUIPOS DE TRABAJO
 ESTABLECEMENTO DE FRECUENCIAS NO MANTEMENTO PREVENTIVO.
 MOMENTO ÓPTIMO PARA SUBSTITUÍR UN EQUIPO
 OUTSOURCING DE ACTIVIDADES DE MANTEMENTO.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	37	80	117
Estudo de casos	12	13	25
Exame de preguntas obxectivas	2	6	8

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Estudo de casos	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Resolución de dúbida sobre os conceptos desenvolvidos nas clases de aula.
Estudo de casos	Apoio na resolución de problemas a través de exercicios e casos prácticos.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Estudo de casos	Proba de avaliación continua que se realizará dentro das clases ao finalizar as sesións de prácticas consistente na resolución dalgún caso, exercicio ou situación similar ás desenvolvidas durante as prácticas da materia.	30	B1 C23 D5 D6 D9
Exame de preguntas obxectivas	2 Teórico-Prácticas: Probas de avaliación continua de igual peso (35%) que se realizarán ao longo do curso, nas clases de teoría e/o nas datas habilitadas polo Centro, distribuídas de forma uniforme e programadas para que non interfiran no resto das materias.	70	B1 C23 D5 D6 D9

Other comments on the Evaluation**COMPROMISO ÉTICO**

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

AVALIACIÓN CONTINUA (cualificación sobre 10)

Todo o alumnado, salvo aquelas persoas que se acollan á Avaliación Global nos prazos establecidos polo Centro, será

avaliado mediante a modalidade de Avaliación Continua.

Para superar a materia por Avaliación Continua deben cumprirse os seguintes puntos:

1. É imprescindible realizar con aproveitamento as prácticas da materia asistindo ás mesmas e entregando a resolución dos exercicios propostos e desenvolvidos nas sesións de prácticas.
2. Débense superar todas as probas (2 teórico-prácticas e 1 de exercicios de prácticas) ou ben ter unha media de aprobado e que ningunha das notas das diferentes partes sexa inferior ao 4 (nota mínima para compensar)

O alumnado que supere a materia por Avaliación Continua poderán presentarse, no caso de que queiran optar a maior nota nalgunha das partes (salvo a de prácticas), á proba da primeira oportunidade da convocatoria oficial da materia e establecida o calendario oficial de exames do Centro. É importante saber que para a nota final teranse en conta as notas de todas as probas realizadas.

O alumnado que non supere a materia por Avaliación Continua por non alcanzar o aprobado ou a nota mínima para compensar nunha das partes da materia (coa excepción da parte de prácticas), poderá recuperar esta parte na proba final correspondente á primeira oportunidade da materia e fixada no calendario oficial de exames do Centro.

Finalmente, unha vez consumida a primeira oportunidade, de non superarse a materia por Avaliación Continua, a proba correspondente á segunda oportunidade da convocatoria oficial (Xullo) comprenderá todas as partes da materia.

CONVOCATORIAS OFICIAIS (cualificación sobre 10)

O alumnado que renunciase á Avaliación Continua será avaliado mediante a modalidade de Avaliación Global, podendo optar á máxima cualificación.

Dentro da Avaliación Global contémpanse dúas situacións:

- a) Aquel alumnado que desenvolvese con aproveitamento as prácticas (é dicir, que asista e entregue a resolución das mesmas nos prazos establecidos), realizará unha proba cun parte teórico-práctica (70% da nota) e outra de exercicios de prácticas 'reducida' (30% da nota).
- b) Aquel alumnado que non cumpra a condición das prácticas, realizará unha proba cunha parte teórico-práctica (70% da nota) e outra de exercicios de prácticas 'ampliada' (30% da nota)

CUALIFICACIÓN FINAL

A nota final do alumno calcularase a partir das notas das distintas probas tendo en cuenta a ponderación destas (probas teórico-prácticas 70% e parte de prácticas 30%). En calquera caso, para superar a materia é condición necesaria superar todas as partes ou ben ter unha media de aprobado e que ningunha das notas sexa inferior ao 4 (nota mínima para poder compensar).

Nos casos nos que a nota media das diferentes partes sexa igual ou superior ao valor do aprobado, pero nalgunha das partes non se alcanzou o valor mínimo de 4, a cualificación final será de suspenso. A modo de exemplo, un alumno que obtivese as seguintes cualificacións: 5, 9 e 1 estaría suspenso, aínda cando a nota media dá un valor ≥ 5 , ao ter unha das partes por baixo da nota de mínima esixida na materia (4). Nestes casos, a nota que se reflectirá na acta será de suspenso (4).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

SANTIAGO GARCIA GARRIDO, **ORGANIZACION Y GESTION INTEGRAL DE MANTENIMIENTO: MANUAL PRACTICO PARA LA IMPLANTACION DE SISTEMAS DE GESTION AVANZADOS DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL**, Ediciones Díaz de Santos, S.A., 2013

Parra Márquez, C.A.; Crespo Márquez, A., **INGENIERÍA DE MANTENIMIENTO Y FIABILIDAD APLICADA EN LA GESTIÓN DE ACTIVOS**, INGEMAN, 2016

Crespo Marquez, A.; Moreu de León, P.; Sánchez Herguedas, A.J., **Ingeniería de Mantenimiento.**, AENOR Ediciones., 2004

Complementary Bibliography

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

Norma UNE-EN 13306, **Terminología del mantenimiento.**, Aenor,

Norma UNE-EN 13460, **Mantenimiento. Documentos para el mantenimiento.**, Aenor,

Norma UNE-EN 13269, **Mantenimiento. Guía para la preparación de contratos de mantenimiento.**, Aenor,

Norma UNE-EN 15341, **Indicadores de Mantenimiento.**, Aenor,

Norma UNE-EN 16646, **Mantenimiento en la gestión de los activos físicos**, Aenor,

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Oficina técnica/V12G340V01307

Other comments

Para matricularse nesta materia é necesario ter superadas ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia.

En caso de discrepancias prevalecerá a versión en castelán desta guía.

Os alumnos que cursen simultaneamente a materia de Oficina Técnica/V12G340V01307 poderán realizar algún traballo valido para ambas as materias, dentro dun proxecto interno da EEI de mellora na coordinación de materias. A finalidade é desenvolver un traballo que permita adquirir unha visión de conxunto e unha mellor comprensión dos coñecementos.

IDENTIFYING DATA**Administración de empresas e estruturas organizativas**

Subject	Administración de empresas e estruturas organizativas			
Code	V12G340V01923			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Organización de empresas e márketing			
Coordinator	Mejías Sacaluga, Ana María			
Lecturers	Mejías Sacaluga, Ana María			
E-mail	mejias@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/santamaria			
General description	A materia realiza un percorrido histórico que recolle os diferentes enfoques desenvolvidos en o ámbito de a administración de empresas para penetrarse en a análise de as principais achegas teóricas. A o longo de o temario explícanse os conceptos fundamentais de os diferentes modelos estruturais e relaciónanse con exemplos prácticos vinculados a a titulación de referencia.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code				
B9	CG 9. Organización e planificación no ámbito da empresa, e outras institucións e organizacións de proxectos e equipos humanos.			
C23	CE23 Coñecementos sobre os fundamentos da administración e dirección de empresas e os procesos de xestión.			
C26	CE26 Coñecementos sobre os fundamentos de financiamento e o investimento da empresa e das ferramentas específicas para a súa análise financeira.			
D14	CT14 Creatividade.			
D17	CT17 Traballo en equipo.			

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Coñecer a base de os diferentes enfoques suscitados por as escolas de o pensamento administrativo.	B9	C23 C26	D14 D17
Coñecer as diferentes teorías relativas a o campo relacionado con a administración de empresas.			
Coñecer as estruturas organizativas que caracterizan a actividade empresarial.			

Contidos

Topic				
1.- A Administración	1.1.-Orixes do pensamento administrativo 1.2.-Principais teorías da área de coñecemento 1.3.-Os retos da administración no século XXI			
2.- A Organización	2.1.- A empresa como realidade socioeconómica 2.2.- A estrutura da empresa 2.3.- Deseño organizacional 2.4.- O organigrama dunha organización 2.5.- Cambio organizacional			
3.- Elementos de a estrutura organizativa empresarial	3.1.- Dirección e liderado 3.2.- A motivación 3.3.- A xestión de os recursos humanos e xestión de persoas e equipos 3.4.- Intelixencia emocional. Competencias persoais e sociais 3.5.- A comunicación na empresa. A xestión do coñecemento			
4.- Empresa e Estratexia	4.1.- Competitividad 4.2.- O proceso de planificación estratéxica. A negociación 4.3.- A toma de decisións na empresa 4.4.- Mecanismos de control			
5.- Novos modelos organizativos	5.1.- A contorna global 5.2.- A empresa e Internet 5.3.- Novos modelos de negocio 5.4.- Innovación e iniciativa empresarial			

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas	9	9	18
Estudo de casos	6	12	18
Lección maxistral	30	60	90
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Estudo de casos	4	4	8
Traballo	0	14	14

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

Metodoloxía docente	
	Description
Resolución de problemas	Cuestións breves nas que se estimule o debate entre os estudantes para achegar solucións.
Estudo de casos	Formulación de situacións baseadas en casos reais vinculados aos contidos teóricos da materia, que permitan aos estudantes, mediante a análise das lecturas propostas, establecer criterios de solución ás diversas cuestións expostas.
Lección maxistral	Exposición dos contidos de cada tema ilustrados con exemplos e referencias a organizacións empresariais.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Resolución de problemas	Ofrecerase apoio ao traballo en grupo
Estudo de casos	Ofrecerase apoio aos estudantes en *tutorías, clases prácticas e a través do correo electrónico, que permitirá realizar unha análise adecuada dos diferentes casos e prácticas expostas ao longo da materia.
Tests	Description
Estudo de casos	Ofrecerase apoio aos estudantes en *tutorías, clases prácticas e a través do correo electrónico, que permitirá realizar unha análise adecuada dos diferentes casos e prácticas expostas ao longo da materia.
Traballo	Ofrecerase apoio aos estudantes en *tutorías e a través do correo electrónico para un enfoque adecuado dos traballos expostos na materia.

Avaliación				
	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Participación no desenvolvemento das clases	10	B9	C23 C26
Exame de preguntas obxectivas	Proba con cuestións de carácter teórico	40	B9	C23 C26
Estudo de casos	Casos expostos nas clases prácticas	20	B9	C23 D14 D17
Traballo	Traballos e comentarios sobre contidos da materia	30	B9	C23 C26 D14 D17

Other comments on the Evaluation

Para poder superar a materia, no exame de preguntas obxectivas se deberá alcanzar unha nota mínima de 4 sobre 10.

*Ademais, as prácticas son obrigatorias, así como o traballo proposto. Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) se considerará que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a calificación global no presente curso académico será de suspenso.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Fernandez, E., **Administración de empresas: un enfoque interdisciplinar**, Paraninfo, 2010

Galan, J. I., **Diseño organizativo**, 2ª, Thomson Paraninfo, 2014

Mintzberg, H., **La estructuración de las organizaciones**, Ariel, 1984

Bueno, E., **Organización de empresas**, 2ª, Pirámide, 2007

Complementary Bibliography

Jones, G.R., **Administración contemporánea**, 8ª, McGraw-Hill, 2014

Daft, R., **Teoría y diseño organizacional**, 11ª, Paraninfo, 2015

Recomendacións**Subjects that it is recommended to have taken before**

Empresa: Introducción á xestión empresarial/V12G340V01201

Fundamentos de organización de empresas/V12G340V01405

Other comments

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben matricularse de todas as materias dos cursos inferiores ao curso en que está situada esta materia.

IDENTIFYING DATA				
Xestión da innovación e a tecnoloxía				
Subject	Xestión da innovación e a tecnoloxía			
Code	V12G340V01924			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching language	Galego			
Department	Organización de empresas e márketing			
Coordinator	Sartal Rodríguez, Antonio			
Lecturers	Depino Besada, Nahuel Ignacio Sartal Rodríguez, Antonio			
E-mail	antoniosartal@uvigo.es			
Web				
General description	Aplicar ferramentas para a análise dos mercados e da contorna empresarial. Coñecer as bases nas que se apoia a xestión da innovación nas empresas.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
B1	CG 1. Coñecer e aplicar coñecementos de ciencias e tecnoloxías básicas á práctica da enxeñaría industrial.
C28	CE28 Capacidade para realizar un diagnóstico do medio empresarial, sendo capaz, mediante a análise de mercados, de innovar produtos e fomentar a innovación das empresas.
D1	CT1 Análise e síntese.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D8	CT8 Toma de decisións.
D14	CT14 Creatividade.

Resultados previstos na materia			
Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Aplicar ferramentas para en análises dos mercados e da contorna empresarial	B1	C28	D1 D8
Coñecer as bases sobre as que se apoia a innovación das empresas.	B1	C28	D2 D8 D14

Contidos	
Topic	
1 Conceptos: técnica, ciencia e tecnoloxía. Tecnoloxía e innovación	1. Oríxenes e evolución da técnica 2. A tecnoloxía 3. Ciclo de vida tecnolóxico 4. Desde a ciencia ata a innovación 5. Concepto de innovación 6. Modelo do proceso para a innovación 7. Clasificación das innovacións
2 Tecnoloxía, sociedade e economía	1. Competitividade, Produtividade, Internacionalización, Globalización 2. Efectos da innovación sobre o emprego 3. Efectos sobre a renda, o benestar e a distribución social
3 Planificación, tecnoloxía e innovación. Transferencia de tecnoloxía. Alianzas estratéxicas.	1. Diagnóstico Tecnolóxico da Empresa 2. Estratexia Empresarial e Innovación 3. Definición e clasificación de alianzas estratéxicas 4. Definición e formas de Transferencia de Tecnoloxía
4 Protección da innovación	1. Introducción: dereitos da propiedade industrial 2. Patentes 3. Modelos de utilidade. 4. *Know-*how 5. Signos distintivos

5 Previsión e vixilancia tecnolóxicas	1. Introducción: conceptos, relacións entre Previsión-Vixilancia-Coñecemento. Aplicacións 2. Prognóstico tecnolóxico 3. Técnicas Científicas de Prognóstico 4. Vixilancia tecnolóxica 5. Motivos para realizar vixilancia 6. Aspectos fundamentais da vixilancia 7. Definición do plan e realización do manual de vixilancia tecnolóxica. 8. Ferramentas de vixilancia
6 Sistemas de xestión. Norma 166000	1. Que son as normas técnicas? Certificación. Acreditación. 2. Familia de normas UNE 16600*X 3. Motivos para certificar 4. Normas UNE 166000, 166001, 16602. 5. Implantación UNE 16002.
7 Metodoloxías para a innovación	1. Introducción 2. *Benchmarking 3. *Brainstorming 4. *Reingeniería de procesos 5. Xestión do cambio 6. Enxeñaría concorrente (*IC) 7. Mellora continua (*MC) 8. Deseño para a fabricación e a ensamblaxe (*DFMA) 9. Deseño para a función *X (*DFX) 10. Análise modal de fallos e efectos (*AMFE) 11. Creación de equipo 12. *ISO 9000 13. Pensamento axustado 14. Avaliación por pares 15. Xusto a tempo (*JIT) 16. Auditoría tecnolóxica 17. Previsión tecnolóxica 18. Mantemento produtivo total (*TPM) 19. Análise do valor 20. Despregamento da función de calidade (*QFD) 21. *TRIZ 22. *TOC 23. 6&*amp;*amp;*amp;#931;
8 Economía industrial. Evolución e situación actual da industria española. Política industrial en España e UE	1. Definicións. Enfoques teóricos. Regulación de mercados e barreiras de entrada 2. Aproximación á competencia. Competencia Perfecta. Competencia Imperfecta. Estrutura de mercado de *oligopolio. Estrutura de mercado de *duopolio. Estrutura de mercado de monopolio 3. A Industria Española: evolución e estrutura 4. Política Industrial UE, España e CC.*AA.
9 Políticas *incentivadoras. Medidas de apoio directas e indirectas. Financiamento do I+D	1. Políticas Comunitarias 2. Sistema español de ciencia-tecnoloxía-empresa 3. Política I+D+i en Comunidades Autónomas
10 Presentación de propostas de proxectos I+D+i. Xestión de proxectos de I+D	1. Definición e tipos de proxectos 2. O Departamento de I+D+i 3. Concepción, proposta, avaliación e selección. Informes. 4. Presentación de proxectos en convocatorias oficiais

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Presentación	1	1	2
Prácticas con apoio das TIC	6	0	6
Traballo tutelado	0	8	8
Resolución de problemas	2	4	6
Lección maxistral	39	78	117
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	4	6
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	2	3
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	1	1	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

Presentación	Exposición por parte do alumnado ante o docente e/ou un grupo de estudantes dun tema sobre contidos da materia ou dos resultados dun traballo, exercicio, proxecto ... Pode levar a cabo de maneira individual ou en grupo.
Prácticas con apoio das TIC	O estudante desenvolve exercicios ou proxectos na aula baixa as directrices e supervisión do profesor. O seu desenvolvemento pode estar vinculado con actividades autónomas do estudante.
Traballo tutelado	O 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.
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a *ejercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou *algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase empregar como complemento da lección maxistral.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Traballo tutelado	O 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. Xeralmente trátase dunha actividade autónoma de/dos estudante/*s que inclúe a procura e recollida de información, lectura e manexo de bibliografía, redacción...
Tests	Description
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Elaboración dun documento por parte do alumno no que se reflicten as características do traballo levado a cabo. Os alumnos deben describir as tarefas e procedementos desenvolvidos, mostrar os resultados obtidos ou observacións realizadas, así como a análise e tratamento de datos.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas directas sobre un aspecto concreto. Os alumnos deben responder de maneira directa e breve en base aos coñecementos que teñen sobre a materia.	40	B1 D1 D2 D14
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver a análise e resolución dos problemas e/ou exercicios de forma autónoma.	40	B1 D2 D8 D14
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Elaboración dun documento por parte do alumno no que se reflicten as características do traballo levado a cabo. Os alumnos deben describir as tarefas e procedementos desenvolvidos, mostrar os resultados obtidos ou observacións realizadas, así como a análise e tratamento de datos.	20	B1 C28 D1 D14

Other comments on the Evaluation

A cualificación será o resultado da media ponderada segundo o peso expresado.

Para poder facer a media, debe obterse un mínimo de 4 puntos sobre 10 en cada unha das probas (cada unha das probas curtas e problemas).

AVALIACIÓN CONTINUA (cualificación sobre 10)

Para superar a materia por Avaliación Continua deben cumprirse os seguintes puntos:

1. É imprescindible realizar con aproveitamento as prácticas da materia: asistencia (que quedará acreditada coa entrega do correspondente exercicio/problema) e entrega da memoria final de prácticas. Só se permitirán 2 faltas xustificadas. O comportamento inadecuado nunha clase práctica penalizarase coma se fose unha falta.
2. Débense superar todas as probas (teórico-prácticas e de exercicios).

Os alumnos que superen a Avaliación Continua quedarán exentos das convocatorias oficiais. Aínda que poderán presentarse a optar a maior nota. No caso de superar a Avaliación Continua e presentarse ás convocatorias oficiais, a nota final será a que se obteña como resultado de ambas as probas (en todo caso conservase a anterior se é maior).

CONVOCATORIAS OFICIAIS (cualificación sobre 10)

Os alumnos que NON superasen a avaliación continua e teñan unha parte pendente poderán recuperar esta unicamente na convocatoria de Xaneiro/Xuño. No resto dos casos:

- a) Aqueles alumnos que realizasen con aproveitamento as prácticas, realizarán unha proba reducida cun parte teórico-práctica (30% da nota) e outra de exercicios (70% da nota).
- b) Aqueles alumnos que non cumpran a condición das prácticas, realizarán unha proba completa cunha parte teórico-

práctica (30% da nota) e outra de exercicios (70% da nota).

Por acordo da Comisión Permanente da EEL:

"Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. Non caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global non presente curso académico será de suspenso (0.0)."

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Fernández, E., **Innovación Tecnológica y Alianzas Estratégicas**, 1996,

Hidalgo, A. , León G. y Pavón, J, **La Gestión de la Innovación y la Tecnología en las Organizaciones**, 2008,

Barceló, M., **Innovación Tecnológica en la Industria. Una perspectiva española**, 1994,

Complementary Bibliography

Ed.: Mandado, E.; Fernández F.J. y Doiro, M., **La innovación Tecnológica en las Organizaciones**, 2003,

Smail, A., **Gestión de la Tecnología. La empresa ante la mutación tecnológica**, 1990,

Perán, J.R. y Hernando, J.M, **Transferencia de Tecnologías en el Ámbito Internacional**, 2000,

Shilling, M., **Dirección Estratégica de la Innovación Tecnológica**, 2008,

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Empresa: Introducción á xestión empresarial/V12G340V01201

Fundamentos de organización de empresas/V12G340V01405

Xestión da calidade, a seguridade e a sostibilidade/V12G340V01602

Organización da produción/V12G340V01601

Administración de empresas/V12G340V01503

Other comments

Requisitos: Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está situada esta materia.

En caso de discrepancias prevalecerá a versión en castelán desta guía.

IDENTIFYING DATA				
Internships: Internships in companies				
Subject	Internships: Internships in companies			
Code	V12G340V01981			
Study programme	Grado en Ingeniería en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	2nd
Teaching language	Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Eguizábal Gándara, Luis Eduardo			
Lecturers	Eguizábal Gándara, Luis Eduardo			
E-mail	eguizaba@uvigo.es			

----- UNPUBLISHED TEACHING GUIDE -----

IDENTIFYING DATA				
Traballo de Fin de Grao				
Subject	Traballo de Fin de Grao			
Code	V12G340V01991			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	12	Mandatory	4	2c
Teaching language	Castelán Galego Inglés			
Department	Organización de empresas e márketing			
Coordinator	García Arca, Jesús			
Lecturers	García Arca, Jesús			
E-mail	jgarca@uvigo.es			
Web				
General description	O Traballo de Fin de Grao (TFG) é un traballo orixinal e persoal que cada estudante realizará de forma autónoma baixo tutorización docente, e debe permitirlle mostrar de forma integrada a adquisición dos contidos formativos e as competencias asociadas ao título. A súa definición e contidos están explicados de forma máis extensa no Regulamento do Traballo Fin de Grao aprobado pola Xunta de Escola da Escola de Enxeñaría Industrial o 21 de xullo de 2015.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
B1	CG 1. Coñecer e aplicar coñecementos de ciencias e tecnoloxías básicas á práctica da enxeñaría industrial.
B2	CG 2. Posuír capacidade para deseñar, desenvolver, implantar, xestionar e mellorar produtos, sistemas e procesos nos distintos ámbitos industriais, empregando técnicas analíticas, computacionais ou experimentais apropiadas.
B3	CG 3. Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
B4	CG 4. Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
B10	CG 10. Capacidade para traballar nun entorno bilingüe (inglés-castelán).
D4	CT4 Comunicación oral e escrita de coñecementos en lingua estranxeira.
D12	CT12 Habilidades de investigación.
D13	CT13 Capacidade para comunicarse oralmente e por escrito en lingua galega.

Resultados previstos na materia		
Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Procura, ordenación e estruturación de información sobre calquera tema.	B1 B2 B3 B4 B10	D12
Elaboración dunha memoria na que se recollan, entre outros, os seguintes aspectos: antecedentes, problemática ou estado da arte, obxectivos, fases do proxecto, desenvolvemento do proxecto, conclusións e liñas futuras.	B1 B2 B3 B4 B10	D4 D12 D13
Deseño de equipos, prototipos, programas de simulación, etc, segundo especificacións.	B1 B2 B3 B4 B10	D12
No momento de realizar a solicitude da defensa do TFG, o alumno deberá xustificar a adquisición dun nivel adecuado de competencia en lingua inglesa.		D4

Contidos
Topic

Proxectos clásicos de enxeñería	Poden versar, por exemplo, sobre o deseño e mesmo a fabricación dun prototipo, a enxeñaría dunha instalación de produción, ou a implantación dun sistema en calquera campo industrial. Polo xeral, neles desenvólvese sempre a parte documental da memoria (cos seus apartados de cálculos, especificacións, estudos de viabilidade, seguridade, etc. que se precisen en cada caso), planos, prego de condicións e orzamento e, nalgúns casos, tamén se contempla os estudos propios da fase de execución material do proxecto.
Estudos técnicos, organizativos e económicos	Consistentes na realización de estudos relativos a equipos, sistemas, servizos, etc., relacionados cos campos propios da titulación, que traten un ou máis aspectos relativos ao deseño, planificación, produción, xestión, explotación e calquera outro propio do campo da enxeñaría, relacionando cando cumpra alternativas técnicas con avaliacións económicas e discusión e valoración dos resultados.
Traballos teórico-experimentais	De natureza teórica, computacional ou experimental, que constitúan unha contribución á técnica nos diversos campos da enxeñaría incluíndo, cando cumpra, avaliación económica e discusión e valoración dos resultados.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introdutorias	5	25	30
Traballo tutelado	15	210	225
Presentación	1	14	15

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

Metodoloxía docente

	Description
Actividades introdutorias	O alumno realizará, de forma autónoma, unha procura bibliográfica, lectura, procesamento e elaboración de documentación.
Traballo tutelado	O estudante, de maneira individual, elabora unha memoria segundo as indicacións do Regulamento do Traballo Fin de Grao da EEI.
Presentación	O alumnado debe preparar e defender o traballo realizado diante dun tribunal de avaliación segundo as indicacións do Regulamento do Traballo Fin de Grao da EEI.

Atención personalizada

Methodologies Description

Traballo tutelado	Cada alumno terá un titor e/ou un co-titor encargados de guiarlle, e que lle marcarán as directrices oportunas para realizar o TFG.
-------------------	---

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Traballo tutelado	A cualificación da memoria do Traballo Fin de Grao levará a cabo segundo o especificado no Regulamento do Traballo Fin de Grao da Escola de Enxeñería Industrial.	70	B1 B2 B3 B4 B10	D4 D12 D13
Presentación	A defensa do Traballo Fin de Grao levará a cabo segundo o especificado no Regulamento do Traballo Fin de Grao da Escola de Enxeñería Industrial.	30	B1 B2 B3 B4 B10	D4 D12 D13

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Recomendacións

Other comments

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio ou outros) considerarase que a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Requisitos: Para matricularse no Traballo Fin de Grao é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está situado o TFG.

Información importante: No momento da defensa do TFG, o alumno deberá ter todas as materias restantes do título superadas, tal como establece o artigo 7.7 do Regulamento para a realización do Traballo Fin de Grao da Universidade de Vigo.

A orixinalidade da memoria será obxecto de estudo mediante unha aplicación informática de detección de plaxios.

IDENTIFYING DATA				
Prácticas en empresa/asignatura optativa				
Subject	Prácticas en empresa/asignatura optativa			
Code	V12G340V01999			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Organización Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Tecnoloxía electrónica			
Coordinator	Eguizábal Gándara, Luis Eduardo			
Lecturers	Eguizábal Gándara, Luis Eduardo			
E-mail	eguizaba@uvigo.es			
Web	http://eei.uvigo.es			
General description	Mediante a realización de prácticas en empresa o alumno poderá aplicar os coñecementos e as competencias adquiridas durante os seus estudos, o que permitirá complementar e reforzar a súa formación e facilitar a súa incorporación ao mercado laboral.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
B1	CG 1. Coñecer e aplicar coñecementos de ciencias e tecnoloxías básicas á práctica da enxeñaría industrial.
B2	CG 2. Posuír capacidade para deseñar, desenvolver, implantar, xestionar e mellorar produtos, sistemas e procesos nos distintos ámbitos industriais, empregando técnicas analíticas, computacionais ou experimentais apropiadas.
B3	CG 3. Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
B4	CG 4. Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.

Resultados previstos na materia	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
Capacidade para adaptarse ás situacións reais da profesión.	B1 B2 B3 B4
Integración en grupos de traballo multidisciplinares.	B2 B3 B4
Responsabilidade e traballo autónomo.	B1 B2 B3 B4

Contidos	
Topic	
Integración nun grupo de traballo nunha empresa.	O alumno integrarase no contexto organizativo dunha empresa, téndose que coordinar cos diferentes membros do grupo de traballo ao que sexa asignado.
Realización de actividades ligadas ao desempeño da profesión.	Ao alumno encomendaráselle unha serie de tarefas relacionadas cos coñecementos e coas competencias dos seus estudos.

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticum, Practicas externas e clínicas	0	150	150
*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.			

Metodoloxía docente	
	Description

Prácticum, Practicas externas e clínicas	O alumno integrárase nun grupo de traballo nunha empresa onde terá a oportunidade de poñer en práctica os coñecementos e as competencias adquiridas durante os seus estudos, e así complementar e reforzar a súa formación.
--	---

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticum, Practicas externas e clínicas	O alumno dispoñerá dun titor na empresa onde fará a súas prácticas e dun titor académico.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Prácticum, Practicas externas e clínicas	Os estudantes en prácticas deberán manter un contacto continuado non só co seu titor na empresa, senon tamén co seu titor académico. Ao concluir as prácticas, os alumnos deberán entregar ao seu titor académico unha memoria final e o informe en documento oficial D6-Informe do estudante. Na avaliación terase en conta a valoración do desempeño do alumno realizada polo titor na empresa, o seguimento realizado polo titor académico e os informes entregados polo alumno.	100	B1 B2 B3 B4

Other comments on the Evaluation

Adicionalmente ao xa exposto nesta guía docente é preciso facer as seguintes aclaracións:

1º. Esta materia rexerá polo establecido no Regulamento de Prácticas en Empresa da EEI (http://eei.uvigo.es/opencms/export/sites/eei/eei_gl/documentos/escola/Normativa/practicas_empresa.pdf).

2º. A Escola fará pública a oferta de prácticas en empresa curriculares entre as que o alumnado, que cumpra os requisitos descritos no artigo 6 do citado regulamento, deberá facer a súa escolla dentro do prazo fixado ao efecto. O procedemento de realización de prácticas en empresa curriculares está establecido no artigo 7 do regulamento.

3º. A duración das prácticas pode chegar a ser ata de un máximo de 240 horas, para que o alumno saque o maior proveito da súa estadía na empresa. Será a empresa na súa oferta de prácticas a que estipulará a duración das mesmas.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Recomendacións