

(*)Escola de Enxeñaría Industrial

Information
For additional information about the centre and its degres visit the centre's website https://eei.uvigo.es/

Grado en Ingeniería Eléctrica

Subjects

Year 3rd

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G320V01501	Power electronics and automatic control	1st	9
V12G320V01503	Electrical installations 1	1st	6
V12G320V01504	Electrical machines	1st	9
V12G320V01505	Mechanics of materials	1st	6
V12G320V01601	Design and calculation of electrical machines	2nd	6
V12G320V01602	Electrical installations 2	2nd	6
V12G320V01603	Fundamentals of manufacturing systems and technologies	2nd	6
V12G320V01604	Environmental technology	2nd	6
V12G320V01605	Basics of operations management	2nd	6

IDENTIFYING DATA				
Power electronics and automatic control				
Subject	Power electronics and automatic control			
Code	V12G320V01501			
Study programme	Grado en Ingeniería Eléctrica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	9	Mandatory	3rd	1st
Teaching language	Spanish			
Department				
Coordinator	Delgado Romero, Mª Emma Nogueiras Meléndez, Andres Augusto			
Lecturers	Delgado Romero, Mª Emma Gómez Yepes, Alejandro Nogueiras Meléndez, Andres Augusto			
E-mail	aaugusto@uvigo.gal emmad@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	This subject provides the basics of power electronics and automatic control. The first block provides the power electronics knowledge: basic semiconductor devices, protection and driving of semiconductors, and power circuits connected to the AC grid. The second block provides the automatic control knowledge: fundamental tools to analyze, simulate and design continuous and discrete control systems, and deepens the knowledge on the industrial regulators fields. This educational guide is a translation from the Spanish version. In case of any discrepancy, the only one valid is the Spanish version.			

Skills	
Code	
B3	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.
C12	CE12 Know the fundamentals of automation and control methods.
C25	CE25 Applied knowledge of power electronics.
C26	CE26 knowledge of the principles of automatic regulation and its application to industrial automation.
D2	CT2 Problems resolution.
D3	CT3 Oral and written proficiency.
D6	CT6 Application of computer science in the field of study.
D9	CT9 Apply knowledge.
D10	CT10 Self learning and work.
D16	CT16 Critical thinking.
D17	CT17 Working as a team.

Learning outcomes			
Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Applied Knowledge of power electronics	B3	C25	D2 D9 D10
Protection and control of power semiconductors devices	B3	C25	D2 D6 D9 D10
Basic knowledge of electronic power converters connected to the electric grid and its topologies	B3	C25	D2 D6 D9 D10 D17

Basic knowledge of DC/AC electronic power converters	B3	C25	D2 D6 D9 D10 D17
Comprise the systems of regulación automatic realimentados	B3	C12 C26	D9 D10
Capacity to analyse continuous and discreet systems, with special attention in electrical systems	B3	C12 C26	D2 D6 D9 D10 D16 D17
Know the fundamentos of the technicians of design of regulatory discreet	B3	C12 C26	D2 D6 D9 D10 D16 D17
Know tools of simulación of systems of control	B3	C12 C26	D2 D3 D6 D9 D10 D16 D17
Capacity to use practical technicians of adjust of regulatory industrial	B3	C12 C26	D2 D3 D6 D9 D10 D16 D17

Contents	
Topic	
Block 1 - Power Electronics	
Subject 1.1 - Power Semiconductors Devices	Power Diodes MOSFETs IGBTs Thyristors
Subject 1.2 - Protection and control of power semiconductor devices	Thermal and electrical protections Snubber Networks Control circuits of MOSFET and IGBT transistors Thyristor control circuits
Subject 1.3 - Electronic power converters coupled to the electrical network and their topologies	Single-phase and three-phase uncontrolled rectifiers Single-phase and three-phase semi-controlled and controlled rectifiers
Subject 1.4 - DC / AC Electronic power converters	Part 1 Single phase inverter PWM modulation Harmonics and amplitude control Part 2 Three phase inverters Single-phase and three-phase AC-AC converters AC control
Laboratory Block 1 - Power Electronics Laboratory	Session 1.1 - Introduction to the laboratory, analysis of measurements and use of the simulator Session 1.2 - Simulation of single-phase rectifier circuits Session 1.3 - Three-phase rectification Session 1.4 - Simulation of single-phase inverter circuits. PWM modulation. Session 1.5 - Single phase inverter. PWM modulation.
Block 2 - Automatic Control	
Subject 2.1 - Introduction to control systems	Feedback Modeling and simulation Continuous systems

Subject 2.2 - Analysis of continuous-time systems	Time and frequency response Stability and robustness
Subject 2.3 - Industrial regulators	Design goals PID regulators Practical aspects in the implementation of regulators
Subject 2.4 - Analysis of discrete-time systems	Discrete systems and Z transform Sampling and reconstruction Modeling and simulation Time and frequency response Stability and robustness
Subject 2.5 - Synthesis of regulators in discrete time	Design goals Performance evaluation Analytical design through the roots locus and Bode diagram Discretization of continuous regulators
Laboratory Block 2 - Automatic Control Laboratory	Session 2.1 - Modeling and simulation of continuous systems Session 2.2 - Analysis of systems in continuous time Session 2.3 - Industrial regulator I. Operation and parameterization. Session 2.4 - Industrial regulator II. Design and implementation Session 2.5 - Simulation in discrete time. Design and digital Control.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	0	4	4
Previous studies	0	64	64
Lecturing	36	0	36
Problem solving	16	24	40
Laboratory practical	20	0	20
Autonomous problem solving	0	52	52
Self-assessment	1	0	1
Report of practices, practicum and external practices	3	2	5
Objective questions exam	0	2	2
Essay questions exam	0	1	1

*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	Awareness of the previous knowledge necessary to face the subject. In advance of the start of the face-to-face sessions, students will have a detailed list of the knowledge they must have acquired throughout their previous training, which will be necessary to successfully complete the subject.
Previous studies	Previous preparation of the classroom theoretical sessions: In advance of the theoretical sessions, the students will have a series of materials to prepare, since they will cover these sessions. Previous preparation of the practical laboratory sessions: It is absolutely essential that, for a correct use, the student performs a prior preparation of laboratory practice sessions. For this purpose, specific instructions and material will be provided for each session with sufficient advance notice. The student must previously work on the materials provided and must also have prepared the theoretical aspects necessary to address the session. This preliminary preparation will be an element that will be taken into account when evaluating each practical session.
Lecturing	They will be developed in the schedules fixed by the direction of the center. They will consist of an exposition, on the part of the professors, of relevant aspects of the subject that will be related to the materials that previously the students had to work. In this way the active participation of the students is encouraged, who will have the opportunity to express doubts and questions during the session. When it is timely or relevant, we will proceed to solve examples and / or problems that adequately illustrate the problem to be treated. To the extent that the size of the groups allows it, the most active participation possible of the students will be encouraged.
Problem solving	During the lectures, when appropriate or relevant, will proceed to solve examples and / or problems that adequately illustrate the problem to be treated. To the extent that the size of the groups allows it, the most active participation possible of the students will be encouraged.

Laboratory practical	482/5000 They will be developed in the schedules fixed by the direction of the center. The sessions will be supervised by the professors, who will control the attendance and will value the use of them. During the practice sessions the students will carry out activities of the following types: - Simulation of circuits and systems - Calculation, assembly and measurement of circuits and systems At the end of each practice session each group will deliver the corresponding results sheets.
Autonomous problem solving	477/5000 Study of consolidation and review of the master sessions: After each theoretical classroom session the student should systematically carry out a consolidation and review study, where all doubts related to the subject should be resolved. The doubts or unresolved aspects should be exposed to the teacher as soon as possible, so that he / she uses those doubts or questions as an element of feedback of the teaching-learning process.

Personalized assistance

Methodologies	Description
Laboratory practical	
Autonomous problem solving	

Assessment

	Description	Qualification	Training and Learning Results

Self-assessment	All students will be evaluated continuously throughout the semester. Those students who have been granted the waiver of continuous assessment by the school, the procedure is detailed in the section "Waiver of continuous assessment". Due to the multidisciplinary character of the subject, it has been divided into two blocks: - Block 1 - Power electronics (EP) - Block 2 - Automatic regulation (RA) The evaluation of each of the blocks follows the same methodologies. The note of each one of the blocks will be composed of: - 20% of the internship note (see Internship report) - 80% of theory grade, of which 20% is a continuous assessment grade (Self-assessment) and 60% is the final exam grade (see Other) Each of the blocks ponders in the final grade of the subject to 50%, provided that the grade obtained in each block is approved or higher. If one of the blocks is suspended, the final grade of the subject will be the one obtained in said block. If the two blocks are suspended, the final grade of the subject will be the lowest of those obtained in the blocks. Ordinary Calls Ordinary calls are those of January and June / July Theory evaluation of the power electronics block BEP: block note The theory evaluation note is obtained by the same method in the two calls (January and June / July) The theoretical contents of the Power Electronics block are evaluated in three parts, with a score of 0 to 10 each: - EP1: Topics 1.1 and 1.2 - EP2: Topic 1.3 - EP3: Topic 1.4 The evaluation in partial theory will be carried out during theory class hours. It will consist of two written tests, individual and face-to-face, lasting 25 minutes (approximately) each. It will correspond to 20% of the final grade in the block, and if approved, release the final exam. In the partial test 1 (PEP1) the EP1 content is evaluated and in the partial test 2 (PEP2) the EP2 content is evaluated. The tests may consist of a combination of the following types of exercises: test questions, questions and / or exercises. The marks obtained in PEP1 and PEP2 will be valid for the calls of January and June of this course. Theory evaluation of the automatic regulation block BRA: block note The theory evaluation note is obtained by the same method in the two calls (January and June / July) The theoretical contents of the automatic regulation block are evaluated in three parts, with a score of 0 to 10 each: - RA1: Themes 1, 2 (content Temporal analysis, Stability, LR) - RA2: Topics 2 (content Frequency analysis), 3 and 4 (discrete Modeling content) - RA3: Topics 4 and 5 The evaluation in partial theory will be carried out during theory class hours. It will consist of two written tests, individual and face-to-face, lasting 20 minutes (approximately) each. It will correspond to 20% of the final grade in the block, and if approved, release the final exam. In the partial test 1 (PRA1) the content RA1 is evaluated, and in the partial test 2 (PRA2) the content RA2 is evaluated. Both tests may consist of a combination of the following types of exercises: test questions, questions and / or exercises. The marks obtained in PRA1 and PRA2 will be valid for the calls of January and June of this course.	20	B3 C12 D2 C25 D9 C26 D10 D16

Report of practices, practicum and external practices	The laboratory practices will be evaluated continuously (session to session) with a score of 0 to 10 each, obtaining the average grade as a laboratory note (LEP or LRA). It will correspond to 20% of the final grade of the block. The evaluation criteria are: - Minimum attendance of 83% (5 of 6 practice sessions per block). - Puntuality. - Previous preparation of the practice. - Delivery of requested exercises. - Attitude and use of the session. - Compliance with the objectives set. The laboratory note for the calls of January and June will be LEP for the block of Power Electronics and LRA for the block of Automatic Regulation. The practical sessions will be carried out in groups. The statements of the practices will be available to students in advance. The students will fill out a set of results sheets, which they will deliver at the end of the practice, and which will justify their attendance and allow them to assess their use.	20	B3	C12 C25 C26	D3 D6 D9 D10 D16 D17

Objective questions exam	The Final Exam is composed by the Objective questions exam and the Essay questions exam, This exam will be held on the date and time according to the official school calendar, with a score of 0 to 10 points, individual and face-to-face. It will correspond to 60% of the final grade of each block. Power Electronics Block It will consist of three parts EEP1, EEP2 and EEP3, with contents EP1, EP2 and EP3 respectively. Each part may consist of a combination of the following types of exercises: test questions, questions and / or exercises. The first part (EEP1) and the second part (EEP2) of the Final Exam are compulsory for those students with a grade lower than 5 points in the respective partial tests PEP1 and PEP2. Students with a grade equal to or higher than 5 in PEP1 and / or PEP2 are exempt from submitting to EEP1 and / or EEP2, respectively, provided that in the third part of the Final Exam (EEP3) they obtain a higher grade to zero. The third part of the Final Exam (EEP3) is mandatory for all students. In case of not presenting to the third part of the Final Exam (EEP3), or not obtaining a mark superior to zero, the note of the block (BEP) is calculated with the following formula: BEP = LEP * 0,2 + PEP1 * 0,089 + PEP2 * 0,089 With a grade higher than zero in the third part of the Final Exam (EEP3), the corresponding note of the block (BEP) is calculated with the following algorithm: If PEP1 >= 5, then TEP1 = PEP1 * 0.267; If PEP1 < 5, then TEP1 = EEP1 * 0,178 + PEP1 * 0,089; If PEP2 >= 5, then TEP2 = PEP2 * 0,267 ; If PEP2 < 5, then TEP2 = EEP2 * 0,178 + PEP2 * 0,089; TEP3 = EEP3 * 0,267 BEP = LEP * 0,2 + TEP1 + TEP2 + TEP3 Automatic Regulation Block It will consist of three parts ERA1, ERA2 and ERA3, with contents RA1, RA2 and RA3 respectively. Each part may consist of a combination of the following types of exercises: test questions, questions and / or exercises. The first (ERA1) and second (ERA2) parts of the Final Exam are compulsory for those students with a grade lower than 5 points in the respective partial tests PRA1 and PRA2. Students with a grade equal to or higher than 5 in PRA1 and/or PRA2 are exempt from submitting to ERA1 and / or ERA2, respectively, provided that in the third part of the Final Exam (ERA3) they obtain a grade higher than zero. The third part of the Final Exam (ERA3) is compulsory for all students. In case of not attending the third part of the Final Exam (ERA3), or not obtaining a grade higher than zero, the block mark (BRA) is calculated with the following formula: BRA = LRA * 0.2 + PRA1 * 0.1 + PRA2 * 0.1 With a grade higher than zero in the third part of the Final Exam (ERA3), the corresponding note of the block (BRA) is calculated with the following algorithm: If PRA1 >= 5, then TRA1 = PRA1 * 0.3; If PRA1 < 5, then TRA1 = ERA1 * 0.2 + PRA1 * 0.1; If PRA2 >= 5, then TRA2 = PRA2 * 0.3; If PRA2 < 5, then TRA2 = ERA2 * 0.2 + PRA2 * 0.1; TRA3 = ERA3 * 0.2 BRA = LRA * 0.2 + TRA1 + TRA2 + TRA3 Final Score on the Subject Act The note of the subject act (NA), which comes from the notes in the blocks, is calculated with the following algorithm: If BEP >= 5 and BRA >= 5, then NA = BEP * 0.5 + BRA * 0.5 If BEP < 5 or BRA < 5, then NA = MINIMUM(BEP, BRA)	60	B3 C12 D2 C25 D9 C26 D16

Essay questions exam	See the explanation on the previous point: Objective questions exam	0	B3 C12 D3 C25 D9 C26 D16	

Other comments on the Evaluation

Extraordinary Calls

Students who have passed the laboratory by continuous assessment may maintain the grade previously achieved (LEP and LRA). If they have not done the practices, they are evaluated with zero.

The Examination of the Extraordinary Convocation, to be held on the date and time according to the official calendar of the school, will consist of a written test, with a score of 0 to 10 points, of an individual and face-to-face character. It will correspond to 80% of the final grade of the block.

The power electronics block will consist of three parts EEP1, EEP2 and EEP3, with contents EP1, EP2 and EP3 respectively. Each part may consist of a combination of the following types of exercises: test questions, questions and / or exercises. The EEP note is calculated as:

EEP = EEP1 * 0.267 + EEP2 * 0.267 + EEP3 * 0.267

The automatic regulation block will consist of three parts ERA1, ERA2 and ERA3, with contents RA1, RA2 and RA3 respectively. Each part may consist of a combination of the following types of exercises: test questions, questions and / or exercises. The ERA note is calculated as:

ERA = ERA1 * 0.3 + ERA2 * 0.3 + ERA3 * 0.2

The note of the minutes (NA) is calculated with the following algorithm:

BEP = LEP * 0.2 + EEP

BRA = LRA * 0.2 + ERA

If BEP> = 5 and BRA> = 5, then NA = BEP * 0.5 + BRA * 0.5

If BEP = 5, then NA = BEP * 0.5 + BRA * 0.5

If BEP

Sources of information

Basic Bibliography

Rashid, Muhamad H., **Electrónica de Potencia**, Pearson-Prentice Hall, 2004

Dorf, R.C., Bishop, R.H., **Sistemas de Control Modernos**, Addison-Wesley, 2005

Complementary Bibliography

Barrado Bautista, A. y Lázaro Blanco, A., **Problemas de Electrónica de Potencia**, Pearson-Prentice Hall, 2012

Moreno, L., Garrido, S., Balaguer, C., **Ingeniería de Control: Modelado y Control de Sistemas Dinámicos**, Ariel, 2003

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Computer science: Computing for engineering/V12G320V01203
Mathematics: Algebra and statistics/V12G320V01103
Mathematics: Calculus 1/V12G320V01104
Mathematics: Calculus 2 and differential equations/V12G320V01204
Fundamentals of electronics/V12G320V01404

Other comments

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.

The translations to Galician and English are for informative purposes. In case of discrepancies, the Spanish version of this guide will prevail.
All the achieved results must be justified, in any of the exams or activities. No result will be considered valid unless an appropriate explanation of how it was found is provided. 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.

The translations to Galician and English are for informative purposes. In case of discrepancies, the Spanish version of this guide will prevail.

Contingency plan

Description

=== EXCEPTIONAL PLANNING ===
Given the uncertain and unpredictable evolution of the health alert caused by COVID-19, the University of Vigo establishes an extraordinary planning that will be activated when the administrations and the institution itself determine it, considering safety, health and responsibility criteria both in distance and blended learning. These already planned measures guarantee, at the required time, the development of teaching in a more agile and effective way, as it is known in advance (or well in advance) by the students and teachers through the standardized tool.

=== EXCEPTIONAL MEASURES PLANNED ===

The teaching activity will be carried out through the Remote Campus, also using the FAITIC teledoaching platform as reinforcement, all without prejudice to being able to use complementary measures that guarantee the accessibility of the students to teaching content.

=== ADAPTATION OF THE METHODOLOGIES ===

* Teaching methodologies that are modified
In the case of non-face-to-face teaching, the master classes will be taught by teledoaching and the laboratory practices will be reduced in number according to the practices already taught and the days available, and will be held virtually.

=== ADAPTATION OF THE EVALUATION ===

* Tests already carried out
Assessment tests maintain the weight in the calculation of the grade, according to step 7.

* Pending tests that are maintained
Assessment tests maintain the weight in the calculation of the grade, according to step 7.

* Additional Information
The value of the final mark of practices will be calculated as the arithmetic mean of the evaluable practices carried out in all the modalities

IDENTIFYING DATA				
Instalacións eléctricas I				
Subject	Instalacións eléctricas I			
Code	V12G320V01503			
Study programme	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría eléctrica			
Coordinator	Novo Ramos, Bernardino			
Lecturers	Novo Ramos, Bernardino Prieto Alonso, Manuel Angel			
E-mail	bnovo@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	Esta materia presenatará aos alumnos a aparamenta básica necesaria para o deseño e implementación das instalacións eléctricas. Outros coñecementos como simboloxía eléctrica, escritura e lectura de planos eléctricos e luminotecnia tamén serán cubertos nesta materia. Por definilo doutra maneira, en Instalacións I ensínanse as pezas para que en Instalacións II móntese o puzzle (cálculo da instalación).			

Competencias	
Code	
B3	CG3 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.
C21	CE21 Capacidade para o cálculo e deseño de instalacións eléctricas de baixa e media tensión.
C22	CE22 Capacidade para o cálculo e deseño de instalacións eléctricas de alta tensión.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D17	CT17 Traballo en equipo.

Resultados de aprendizaxe			
Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Comprender os aspectos básicos da constitución e funcionamento das protecións eléctricas	B3	C21	D6 D10 D17
Coñecer o proceso experimental utilizado para a *caracterización as distintas protecións	B3	C21	D2 D17
Coñecer as aplicacións industriais dos distintos tipos de máquinas eléctricas	B3		D6 D10
Coñecer a diferenza entre as protecións de *BT, *MT e *AT.	B3	C22	D10 D17

Contidos	
Topic	
Introdución ás instalacións industriais.	Xeneralidades Diferenciación entre mando, control e protección Simbología e esquemas eléctricos
Dispositivos xerais de mando e protección.	Normativa Seccionador Fusible Interruptor. Interruptor automático ou Disyuntor Relé térmico Contactor Protección diferencial.
Selectividade	Diferencial, sobrecarga, curtocircuíto Amperimétrica Cronométrica Lóxica

Cables eléctricos	Normativa Característica técnicas. Illamentos Nomenclatura Utilización Comportamento dos cables ante o lume
Fundamentos básicos de luminotécnia	Magnitudes fundamentais Tipos de luminarias. Deslumbramento. Diagramas de distribución luminosa Graos de iluminación. Cálculos básicos de iluminación. Normativa
Protección de sistemas de potencia.	Características dos sistemas de protección Equipos e zonas de protección Códigos ANSI-CEI Transformadores de medida e protección Protección de sobreintensidade. Protección de distancia. Protección diferencial. Transformadores e Barras Protección direccional. Reenganche Protecciónes de respaldo. Teleproteccions

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	32.5	55.25	87.75
Prácticas de laboratorio	14.5	24.65	39.15
Traballo tutelado	3	18.6	21.6
Exame de preguntas obxectivas	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	A típica sesión magistral
Prácticas de laboratorio	As típicas prácticas de laboratorio
Traballo tutelado	O alumno presentará 2 traballos propostos por o profesor a o longo de o curso e valoraranse en a nota final. Os traballos realizaranse en grupos de 2 ou 3 alumnos segundo o criterio de o profesor. Os traballos contan un 20% de a nota total

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Prestarase atención personalizada a todo alumno que o necesite. A tutoría solicitarase via e-mail con propostas de dia/hora. Aceptaranse todas as peticións sempre que sexa posible encaixalas en a planificación docente de o profesor.
Traballo tutelado	Prestarase atención personalizada a todo alumno que o necesite. A *tutoría solicitarase *via e-mail con propostas de *dia/hora. Aceptaranse todas as peticións sempre que sexa posible encaixalas na planificación docente do profesor.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results		
Lección maxistral	*Exámen tipo test	55	B3	C21 C22	D2 D6
Prácticas de laboratorio	Exame tipo test	25	B3	C21 C22	D2
Traballo tutelado	O alumno presentará traballos propostos polo profesor ao longo do curso e valoraranse na nota final. A cualificación sumarase á do exame tipo test ata unha nota final máxima de 10	20			D2 D6 D10 D17

Other comments on the Evaluation

<*p><a>Traballos tutelados VOLUNTARIOS: O alumno presentará traballos propostos polo profesor ao longo do curso e valoraranse na nota final. A cualificación (2 puntos máximo) sumarase á do exame tipo test ata unha nota final máxima de 10. Cóbrense as seguintes competencias: *CT1,*CT2,*CT6,*CT10,*CT16,*CT17,*CT19.</*p><*p><a><*br /></*p><*p><a>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).</*p>

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Apuntes del profesor,

Información de fabricantes,

Software de fabricantes,

Complementary Bibliography

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Instalacións eléctricas II/V12G320V01602
Instalacións eléctricas especiais/V12G320V01914
Liñas eléctricas e transporte de enerxía/V12G320V01703

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Máquinas eléctricas/V12G320V01504

Subjects that it is recommended to have taken before

Electrotecnia/V12G320V01401
Fundamentos de teoría de circuítos e máquinas eléctricas/V12G320V01304

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 emprazada esta materia.

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

Plan de Continxencias

Description

Os contidos e os resultados de aprendizaxe non deberán ser modificados para poder garantir o recollido nas memorias da titulación. Debe tratarse de axustar os materiais, titorías e as metodoloxías docentes para tratar de acadar estes resultados. Trátase dun aspecto de grande importancia para a superación dos procesos de acreditación a que están sometidas as diferentes titulacións. E dicir, o plan de continxencia debe basearse nun desenvolvemento da materia, adaptando as metodoloxías e os materiais, na procura do cumprimento dos resultados de aprendizaxe de todo o alumnado.

As metodoloxías docentes se impartirán, de ser necesario, adecuándoas ós medios telemáticos que se poñan a disposición do profesorado, ademais da documentación facilitada a través de FAITIC e outras plataformas, correo electrónico, etc.

Cando non sexa posible a docencia presencial, na medida do posible, primarase a impartición dos contidos teóricos por medios telemáticos así como aqueles contidos de prácticas de resolución de problemas, aula de informática, e outros, que poidan ser virtualizados ou desenvolvidos polo alumnado de xeito guiado, intentado manter a presencialidade para as prácticas experimentais de laboratorio, sempre que os grupos cumpran coa normativa establecida no momento polas autoridades pertinentes en materia sanitaria e de seguridade. No caso de non poder ser impartida de forma presencial, aqueles contidos non virtualizables se impartirán ou suplirán por outros (traballo autónomo guiado, etc.) que permitan acadar igualmente as competencias asociados a eles. As titorías poderán desenvolverse indistintamente de forma presencial (sempre que sexa posible garantir as medidas sanitarias) ou telemáticas (e-mail e outros) respectando ou adaptando os horarios de titorías previstos. Asemade, farase unha adecuación metodolóxica ó alumnado de risco, facilitándolle información específica adicional, de acreditarse que non pode ter acceso ós contidos impartidos de forma convencional.

Información adicional sobre a avaliación: manteranse aquelas probas que xa se veñen realizando de forma telemática e, na

medida do posible, manteranse as probas presenciais adecuándoas á normativa sanitaria vixente. As probas se desenvolverán de forma presencial salvo Resolución Reitoral que indique que se deben facer de forma non presencial, realizándose dese xeito a través das distintas ferramentas postas a disposición do profesorado. Aquelas probas non realizables de forma telemática se suplirán por outros (entregas de traballo autónomo guiado, etc.)

IDENTIFYING DATA				
Máquinas eléctricas				
Subject	Máquinas eléctricas			
Code	V12G320V01504			
Study programme	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	9	Mandatory	3	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría eléctrica			
Coordinator	Pérez Donsión, Manuel			
Lecturers	Pérez Donsión, Manuel			
E-mail	donsion@uvigo.es			
Web	http://www.donsion.org			
General description	(*)Os obxectivos que se perseguen nesta materia son: - A adquisición dos coñecementos básicos sobre a constitución e o funcionamento das máquinas eléctricas clásicas. -O coñecemento do proceso experimental para a *caracterización dos distintos tipos de máquinas eléctricas. - O coñecemento das aplicacións industriais dos distintos tipos de máquinas eléctricas.			

Competencias	
Code	
B3	CG3 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 circuítos e máquinas eléctricas.
D1	CT1 Análise e síntese.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
D14	CT14 Creatividade.
D16	CT16 Razoamento crítico.
D17	CT17 Traballo en equipo.

Resultados de aprendizaxe			
Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Comprender os aspectos básicos da constitución e funcionamento das máquinas eléctricas.	B3	C10	D1
Estudar e coñecer o proceso experimental seguido para determinar por ensaios os diferentes parámetros dos circuítos equivalentes que *caracterización das diferentes máquinas eléctricas.			D2 D6
Dominar as técnicas de aplicación aos procesos produtivos dos distintos tipos de máquinas eléctricas.			D14 D16
Interpretar e Analizar a influencia que diferentes parámetros críticos teñen no eficiente funcionamento das máquinas eléctricas.			D17

Contidos	
Topic	
TEMA *I : PRINCIPIOS FUNDAMENTAIS DAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS	-Importancia das máquinas eléctricas. -Principios básicos de funcionamento. -Principios da *conversión electromecánica. -Campos electromagnéticos. Ecuación de *Maxwell. -Indución magnética. -Fluxo magnético. -Forza *magnetomotriz. -*Reluctancia magnética. -Paralelismo entre circuítos eléctricos e circuítos magnéticos. - Máquinas eléctricas (ME). - Máquina eléctrica elemental. - Máquinas eléctricas rotativas. -Forza *electromotriz inducida. -Efecto xerador. - Creación de campos magnéticos. - Forza electromagnética. -Correlación gráfica. -Estudo do xerador elemental. -Estudo do motor elemental

TEMA *II: TRANSFORMADORES	Introdución. Aspectos construtivos. Transformador ideal. Funcionamento dun transformador real. Circuíto equivalente dun transformador: *fems e tensións. Ensaios do transformador. Caída de tensión nun transformador. Perdas e rendemento dun transformador. Corrente de excitación en baleiro: *armónicos da corrente. Corrente de conexión dun transformador. Simulación dun transformador de dous *devanados. *Autotransformadores. Transformadores *trifásicos: esquemas de conexión. Transformadores de medida e protección. Resolución de problemas
TEMA *III. CARACTERÍSTICAS XERAIS E ESPECÍFICAS DAS ME ROTATIVAS	Máquinas eléctricas rotativas. Clasificación. -*Devanados principais das máquinas eléctricas. -Evolución do circuíto magnético. -Constitución das máquinas eléctricas. -Clasificación e detalles diferenciais das máquinas eléctricas. -Velocidade *síncrona. -Principio de funcionamento dos motores *síncronos e *asíncronos. -Aplicacións: M. *asíncronas-M. *síncronas. -O xerador *síncrono. -O motor *síncrono. Inconvenientes. -Materiais utilizados nas ME -Circuíto magnético. Materiais *ferromagnéticos. -Ciclo de *histéresis. -Materiais condutores. -Materiais illantes. -Clases de illamento e temperaturas admisibles. -Degradación do illamento. -Requisitos que debe satisfacer un illante. Balance de enerxía. -Perdas das máquinas eléctricas. -Rendemento das máquinas eléctricas. -Quecemento das máquinas eléctricas. -Arrefriado das máquinas eléctricas. -Clases de servizo das máquinas eléctricas.

TEMA *IV: A MÁQUINA *ASÍNCRONA Ou DE *INDUCIÓN	Campos magnéticos *giratorio e *devanados das ME de *ca. -Campo magnético *giratorio. -*Devanados das máquinas de *ca. Funcionamento e aplicacións das máquinas *asíncrona -Principio de funcionamento das máquinas *asíncronas. - Lei de *Biot e *Savart. -*Deslizamiento. -Frecuencias das correntes do *rotor. -Máquinas *asíncronas. Constitución. - *Devanados das máquinas *asíncronas. -Circuíto equivalente. -Circuíto equivalente co *rotor parado. -Circuíto equivalente co *rotor virando. -Circuíto equivalente: Redución do *rotor ao *estator. -*Diagrama *vectorial. -Circuíto equivalente simplificado. -Funcionamento das máquinas *asíncronas. -Funcionamento en baleiro. -Funcionamento con *rotor parado. -Funcionamento en carga. -Ensaio sen carga ou de *rotor libre. -Ensaio de curtocircuíto ou de *rotor bloqueado. -Máquinas *asíncronas. Balance de potencias. -Motores *asíncronos. Rendemento. -Motores *asíncronos de alta eficiencia. -Máquinas *asíncronas. Características de par-*deslizamiento. -Funcionamento como freo. -Funcionamento como motor. -Funcionamento como xerador. -Máquinas *asíncronas. Curvas características. -Motores *asíncronos-Máquinas accionadas. -Motores *asíncronos. Aplicacións. Arranque -Motores *asíncronos. Arranque. -Arranque directo. -Arranque por resistencias *intercaladas no *estator. -Arranque por *autotransformador. -Arranque estrela-triángulo. -Arranque por inserción de resistencias no circuíto do *rotor. -Motor de indución de dobre gaiola de *ardilla -Motor de indución de *ranura profunda -Motores *asíncronos. Cambio do sentido de xiro. -Motores *asíncronos. Características nominais. -Regulación de velocidade dos motores *asíncronos -Variación do par dun motor *asíncrono coa tensión de alimentación -O motor *asíncrono alimentado en corrente -O motor *asíncrono alimentado a frecuencia variable -*Cicloconvertidores *trifásicos -*Bucles de control para os *accionamientos de *ca. -Zonas de traballo no control do motor *asíncrono -Control *vectorial Motores de indución *monofásicos -Sistema *monofásico. -Constitución e principio de funcionamento. -*Equivalencia do motor *monofásico a dous motores *trifásicos. *Teorema de *Leblanc. -Circuíto equivalente. -Arranque e características funcionais do motor *monofásico. -Motor de fase partida. -Motor de arranque por *condensador. -Motor de expira de sombra. Aplicacións do motor de indución *monofásico.

TEMA *V: A MÁQUINA *SÍNCRONA	-O *alternador elemental. -Constitución da máquina *síncrona. -*Devanado inducido. -Tipos de inductores. -Excitación estática. -*Devanado *amortiguador. -Principio de funcionamento. -O *alternador en baleiro. -Circuíto equivalente. *Diagrama de *Behn-*Schenburg. -Funcionamento en carga do *alternador. -Con carga *resistiva. -Con carga *inductiva. -Con carga *capacitiva. -Reacción do inducido. -*Diagrama de *Behn-*Schenburg: Caída de tensión. -Característica exterior. -Característica de regulación. -*Diagrama de *Behn-*Schenburg. Determinación da *reactancia *síncrona -*Diagrama de *Behn-*Schenburg simplificado. -Representación das potencias. -Funcionamento do *alternador nunha rede illada. -Regulación dos *alternadores. -Balance de potencias. Rendemento. -O *alternador axustado a unha rede de potencia infinita. -Estabilidade do *alternador axustado. -Marcha en paralelo de dous *alternadores. -*Analogía mecánica da máquina *síncrona. -O motor *asíncrono. -Principio de funcionamento. -Campo magnético do *estator. -Motor en baleiro. -Motor en carga. -Circuíto equivalente. *Diagrama de *Blondel. -Curvas en *V (de *Mordey). -Potencia e par do motor. -Estabilidade do motor.
TEMA VIN: A MÁQUINA DE CORRENTE CONTINUA	Aspectos construtivos da máquina de corrente continua: Inductor e Inducido. Partes do inducido: o *devanado, o colector de *delgas e as *escobillas. Principios de funcionamento. Circuíto equivalente. Magnitudes fundamentais: *FEM e Par. A *conmutación e a reacción de inducido. Características de funcionamento dos motores e xeradores de corrente continua: clasificación.- Regulación de velocidade e do par.
TEMA *VII: MÁQUINAS ELÉCTRICAS ESPECIAIS	Motores especiais: motores *síncronos de imáns permanentes e motores paso a paso.
TEMA *VIII: MANDO E PROTECCIÓN DAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS	Mando e protección das Máquinas Eléctricas
PRACTICAS DE LABORATORIO	Práctica 1: Utilización das ferramentas de simulación adecuadas para analizar un sistema de potencia con transformadores, motores, liñas e cargas Práctica 2: Ensaio dun transformador *monofásico e determinación dos parámetros do circuíto equivalente. Práctica 3: Ensaio dun transformador *trifásico e determinación dos parámetros do circuíto equivalente. Práctica 4. Comprobación con *osciloscopio dos índices horarios de diferentes conexións de transformadores *trifásicos. Práctica 5: Realización dos ensaios sen carga e curtocircuíto e determinación dos parámetros do circuíto equivalente dun motor *asíncrono ou de indución. Práctica 6: Determinación mediante ensaios da característica sen carga da máquina *síncrona

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours

Lección maxistral	40	80	120
Prácticas con apoio das TIC	12	24	36
Resolución de problemas	12	24	36
Prácticas de laboratorio	12	21	33
*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 e xustificación dos contidos teóricos
Prácticas con apoio das TIC	Simulación informática, basicamente utilizando *MATLAB/*SIMULINK, de diferentes sistemas *trifásicos con máquinas eléctricas conectada a redes con perturbacións.
Resolución de problemas	Resolveranse exercicios e/ou problemas en clase propostos polo profesor e resoltos por *sub-grupos de poucos alumnos (3 ou 4).
Prácticas de laboratorio	Elaboración dos ensaios de máquinas eléctricas, xustificación, análise dos resultados e elaboración da memoria correspondente. Realizarase por *sub-grupos de 3 ou 4 alumnos.

Atención personalizada	
Methodologies	**Description**
Lección maxistral	O profesor impartirá na aula asignada a lección, utilizando como ferramentas o *Power *Point, a lousa e vídeos e responderá a todas *as preguntas que sobre a mesma fáganlle os alumnos. Calquera consulta posterior realizarase dentro das horas de *tutoría habilitadas ao efecto polo profesor para o *primeiro cuadrimestre. No segundo cuadrimestre acordarase previamente co alumno a data e hora mais apropiada.
Prácticas de laboratorio	Realizásense no laboratorio de Máquinas Eléctricas, onde primeiro o profesor explicará a práctica para todos os alumnos do grupo, logo fará unha montaxe da mesma indicando as *precaucions a adoptar, para seguidamente os alumnos, divididos en catro *sub-grupos, facer as montaxes correspondentes, baixo a supervisión do profesor, e tratar de obter os resultados que se solicitan na memoria da práctica que se atopan na web:www.donsion.org. Calquera consulta posterior realizarase dentro das horas de *tutoría habilitadas ao efecto polo profesor para o *primeiro cuadrimestre. No segundo cuadrimestre acordarase previamente co alumno a data e hora mais apropiada.
Prácticas con apoio das TIC	O profesor, utilizando as potencialidades do *MATLAB/*SIMULINK, establecerá modelos de sistemas eléctricos con máquinas eléctricas, e tratará de que os alumnos vexan o comportamento das mesmas ante diferentes incidencias e perturbacións en diferentes puntos do sistema eléctrico. Os alumnos de forma individual *implementrán eses modelos e *outros similares para comprobar que os resultados obtidos son razoables e comparables cos obtidos polo profesor e outros compañeiros. Calquera consulta posterior realizarase dentro das horas de *tutoría habilitadas ao efecto polo profesor para o *primeiro cuadrimestre. No segundo cuadrimestre acordarase previamente co alumno a data e hora mais apropiada.
Resolución de problemas	

Avaliación			
	Description	Qualification	Training and Learning Results
Lección maxistral	Avaliarase a docencia teórica, basicamente mediante avaliación continua, con preguntas curtas ou tipo test e, para os alumnos que non superen a avaliación continua, realizarase un exame final a base de preguntas curtas ou tipo test. A esta parte asígnaselle un peso de tres puntos sobre dez (3/10). Para superar a materia é preciso obter nesta parte un mínimo do 40%, é dicir 1,2/10.	30	B3 C10 D1 D16
Prácticas con apoio das TIC	Avaliarase, basicamente mediante avaliación continua, con exercicios/problemas tipo tarefa e, para os alumnos que non superen a avaliación continua, realizarase un exame final no que se avaliará a destreza na resolución numérica de problemas e/ou exercicios. A esta parte asígnaselle un peso de tres puntos sobre dez (3/10). Para superar a materia é preciso obter nesta parte un mínimo do 40%, é dicir 1,2/10.	30	C10 D2 D6 D14
Resolución de problemas	Avaliarase a asistencia activa a clase e os exercicios realizados na mesma e entregados por grupos reducidos de alumnos (3 ou 4). A esta parte asígnaselle un peso de dous puntos sobre dez (2/10). Para superar a materia é preciso obter nesta parte un mínimo do 40%, é dicir 0,8/10.	20	

Prácticas de laboratorio	Avaliarase A asistencia activa ás prácticas de laboratorio e de simulación na aula de informática e as memorias de prácticas realizadas e entregadas por grupos reducidos de alumnos (2 ou 3). A esta parte asígnaselle un peso de dous puntos sobre dez (2/10). Para superar a materia é preciso obter nesta parte un mínimo do 40%, é dicir 0,8/10.	20	C10	D17

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 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

Jesús Fraile Mora, **Máquinas Eléctricas**, 7ª, 2015,
Enrique Ras Oliva, **Transformadores de Potencia de Medida y de Protección**, 7ª,
Jesús Fraile Mora y Jesús Fraile Ardanuy, **Problemas de Máquinas Eléctricas**, -,
Stephen J. Chapman, **Máquinas Eléctricas**, 5ª,
Manuel Cortés Cherta, **Curso Moderno de Máquinas Eléctricas Rotativas**, -,

Complementary Bibliography

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Deseño e cálculo de máquinas eléctricas/V12G320V01601
Control de máquinas e accionamentos eléctricos/V12G320V01701

Subjects that it is recommended to have taken before

Fundamentos de teoría de circuítos e máquinas eléctricas/V12G320V01304

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 discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===
Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo *COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determíneno atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===
* Metodoloxías docentes que se manteñen
Non se manterían as metodoloxías que obriguen a unha docencia presencial.

* Metodoloxías docentes que se modifican
Utilizaríase, na medida do posible, a videoconferencia utilizando para iso os recursos dispoñibles na Sala de Profesor asignada, vídeos e software con licenza da Universidade de Vigo, basicamente *MATLAB/*SIMULINK.

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (*tutorías)
As *tutorías realizaríanse, basicamente, utilizando o correo electrónico, o teléfono e a a videoconferencia da Sala de Profesor.

* Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir
Basicamente, trataríase de manter o programa da materia o máis fielmente posible ao establecido na presente guía docente.
* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe
- Ademais da bibliografía recomendada para a docencia presencial, facilitaríanse os *PDF elaborados polo profesor, vídeos propios e outros que puidesen ser de interese, así unha selección de artigos e documentación existente na rede.

* Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===
* Probas xa realizadas
Exame final xuño/xullo: [Peso anterior 60%] [Peso Proposto 60%]

* Novas probas
-Basearíanse en boa media na avaliación continua e, para aqueles alumnos que non superasen a avaliación continua, faríase un exame final utilizando o *Moodle da Sala de Profesor.
* Información adicional

IDENTIFYING DATA				
Resistencia de materiais				
Subject	Resistencia de materiais			
Code	V12G320V01505			
Study programme	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinator	Cabaleiro Núñez, Manuel Riveiro Rodríguez, Belén			
Lecturers	Cabaleiro Núñez, Manuel Fuentes Fernández, Eugenio Ignacio Riveiro Rodríguez, Belén			
E-mail	mcabaleiro@uvigo.es belenriveiro@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	Nesta materia estúdiase o comportamento dos sólidos deformables, analizando as relacións entre solicitacións, tensións e deformacións. Estúdianse os principios básicos da Resistencia de Materiais, especialmente en elementos tipo barra.			

Competencias	
Code	
B3	CG3 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	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade Eléctrica.
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 de aprendizaxe			
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 D10
Coñecer os principios básicos que rexen a Resistencia de Materiais.			D16
Coñecer as relacións entre as diferentes solicitacións e as tensións que orixinan.			D17
Aplicar os coñecementos adquiridos á determinación de solicitacións.			
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. Reforzo de conceptos de estática necesarios para o estudio 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 distribuidas e centroides 1.7. Reducción dun sistema de forzas a un sistema forza-par 1.8. Entramados e máquinas. Celosías. 1.9. Momentos e productos 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. Esforzo 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. Flexión e cortante	3.1. Vigas: definición e clases. Forzas aplicadas a vigas. 3.2. Esforzo cortante e momento flector. 3.3. Relacións entre esforzo cortante, momento flector e carga. 3.4. Diagramas de esforzos cortantes e momentos flectores. 3.5. Tipos de flexión. Hipótesis e limitacións. 3.6. Tensións normais. Ley de Navier. 3.7. Tensións en flexión desviada. 3.8. Concepto de módulo resistente. Seccións óptimas. 3.9. Análise de deformacións: xiros e frechas. Relación momento-curvatura. Ecuación da elástica. Teoremas para o calculo de deformacions 4.10 Flexión hiperestática 4.11 Fórmula de Zuravski
5. Fundamentos de pandeo	4.1. Definición 4.2. Carga crítica. Formulación de Euler 4.3. Límites de aplicación da formulación de Euler. 4.4. Aplicacións prácticas
6. Introducción á torsión	6.1. Definición. 6.2. Intorducción á teoría de torsión en prismas de sección circular. 6.3. Diagramas de momentos torsores. 6.4. Análisis tensional e de deformacións.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	32.5	49	81.5
Prácticas de laboratorio	9	23	32
Aprendizaxe baseado en proxectos	9	24.5	33.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	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	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.
Aprendizaxe baseado en proxectos	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 titoría poderanse realizar por medios telemáticos (Campus Remoto, Faitic, etc.) baixo a modalidade de acordo previo.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results

Prácticas de laboratorio	A) 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. Escusaranse 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. (Ver apartado seguinte: 'Outros comentarios')	2.5	B3 C14 D1 B4 D2 D9 D10 D16 D17
Aprendizaxe baseado en proxectos	*C) Probas escritas de avaliación do traballo individual realizado polo alumno. Será condición imprescindible a asistencia polo menos do 90% das prácticas do cuadrimestre para poder optar a cualificación neste apartado *C. A nota obtida no apartado A anterior afectará proporcionalmente á cualificación do apartado *C. O apartado *C, puntuarase cun valor máximo do 12.5% da nota total, a condición de que se alcance como mínimo o 45% da cualificación posible no exame final. (Ver apartado seguinte: 'Outros comentarios')	12.5	B3 C14 D1 B4 D2 D9 D10 D16
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame escrito nas datas establecidas polo centro	85	B3 C14 D1 B4 D2 D9 D10 D16

Other comments on the Evaluation

Valoración sobre o 100% do exame escrito para alumnos con renuncia á avaliación continua concedida oficialmente.

Evaluación contínua compuesta polos apartados A e C. A nota de avaliación contínua (NAC) sobre 10 puntos, obterase coa expresión seguinte: NEC = (0'25·A) + 1'25 (C)·A ; donde A e C: 0-1

Compromiso ético: espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar ao comportamento pouco ético (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados e outros) consideran que o alumno non cumpre os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global neste curso académico será suspenso (0,0).

Non se permitirá o uso de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación a non ser que estea expresamente autorizado. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na sala de exames considerarase un motivo para non aprobar a materia neste curso académico e a cualificación global será suspenso (0,0).

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.

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===
Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen

atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOxÍAS ===
* Metodoloxías docentes que se manteñen
Todas as metodologías docentes se manteñen xa que poderán desenvolverse mediante o emprego da plataforma de teledocencia Campus Remoto, complementado pola plataforma faitic:
- Lección maxistral
- Aprendizaxe baseado en proxectos
- Prácticas de laboratorio (somentes en caso de docencia en modalidade mixta)

* Metodologías docentes que se modifican
- "Prácticas de laboratorio" serán substituídas por "Observación sistemática" que se medirán mediante a realización de experimentos ou informes que os alumnos poidan realizar dende os seus domicilios. A periodicidade sería semanal y de dedicación temporal equivalente ás prácticas de laboratorio.

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)
As titorías realizaranse mediante correo electrónico ao profesor da materia, quen poderá resolver as dúbidas mediante email, ou invitar ao alumno a participar nunha titoría a través das ferramentas de teledocencia Campus Remoto, Teams, etc.).

* Modificacións (se proceden) dos contidos a impartir
Non se contemplan modificacións nos contidos da materia

* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaxe
Facilitaranse apuntes detallados que completen o material de apoio presentado nas clases impartidas mediante o Campus Remoto.

* Otras modificaciones

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===
* Probas que se modifican
[Prácticas de laboratorio] => [Observación sistemática] [5%]
(este apartado correspóndese coa nota "A", no cálculo da nota de avaliación continua)

[Aprendizaje basado en proxectos]=> [Resolución de probas ou exercicios] [10%]
(este apartado corresóndese coa nota "C", no cálculo da nota de avaliación continua)

A nota de Avaliación Continua (NAC), obterase coa siguiente expresión: NAC = (0'5·A) + 1,0 (C)·A; donde A y C: 0-1.

[Exame de preguntas de desenvolvemento] => [Exame de preguntas de desenvolvemento] [50%]

* Novas probas
[Exame de preguntas obxetivo][35%]
Ao longo do curso realizaranse cuestionarios para os temas previamente impartidos, de modo que permitan facer un seguimiento da materia mediante medios telemáticos.

* Información adicional

IDENTIFYING DATA				
Deseño e cálculo de máquinas eléctricas				
Subject	Deseño e cálculo de máquinas eléctricas			
Code	V12G320V01601			
Study programme	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	2c
Teaching language				
Department	Enxeñaría eléctrica			
Coordinator	López Fernández, Xosé Manuel			
Lecturers	López Fernández, Xosé Manuel			
E-mail	xmlopez@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/lbcalmaq			
General description	A principal finalidade desta materia, é ofrecer ao alumno unha visión xeral dos factores que inflúen no deseño e cálculo das máquinas eléctricas. Abórdase, por unha banda, as aplicacións e as limitacións dos materiais empregados na construción de máquinas eléctricas, e doutra banda, identifícanse os elementos construtivos de cada unha das máquinas eléctricas máis utilizadas. Para iso, estableceranse as pautas analíticas xerais de *dimensionamiento electromagnético e térmico, así como a de ferramentas de deseño e cálculo baseadas no método dos elementos *finitos (*MEF-*CAD).			

Competencias	
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.
A5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
B3	CG3 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.
C19	CE19 Capacidade para o cálculo e deseño de máquinas eléctricas.
D1	CT1 Análise e síntese.
D2	CT2 Resolución de problemas.
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.
D14	CT14 Creatividade.
D16	CT16 Razoamento crítico.
D17	CT17 Traballo en equipo.

Resultados de aprendizaxe				
Expected results from this subject	Training and Learning Results			
Nova	A2	B3	C19	D1
	A5			D2
				D3
				D5
				D7
				D8
				D14
				D16
				D17

Contidos	
Topic	
Tema *I. Materiais eléctricos e magnéticos	*Subtema *I Introdución. Materiais magnéticos. Materiais condutores. Materiais illantes. Imáns permanentes.

Tema *II. Conceptos xerais e restricións no deseño	*Subtema *II Introdución. Factores de deseño. Par e Potencia nas máquinas de corrente continua. Par e potencia nas máquinas de corrente alterna. Coeficiente de potencia. Factores que afectan o tamaño das máquinas rotativas. Variación da potencia e das perdas coas dimensións. *Interdependencia entre D e *L. Criterios xerais.
Tema *III. Deseño de máquinas de corrente continua	*Subtema *III Introdución. Detalles de construción: *Estator; *Devanado de excitación; Inducido; *Devanado do inducido; Colector; *Escobillas. Pauta de cálculo: Indución no *entrehierro; Capa de corrente; Número de polos; Diámetro; Lonxitude. Cálculo do inducido: Número de *ranuras e dimensións das mesmas; *Devanado; Colector. Cálculo do *estator: Perfil do polo; Coroa; *Arrollamiento de excitación; Polos auxiliares.
Tema *IV. Deseño de máquinas *asíncronas Introdución.	*Subtema *IV Detalles de construción: *Estator; *Rotor; Forma das *ranuras do *rotor. Pauta de cálculo: Indución no *entrehierro; Capa de corrente; Número de polos; Diámetro; Lonxitude. Cálculo do *estator: Número de *ranuras e dimensións das mesmas; *Devanado. Cálculo do *rotor: Número de *ranuras e dimensións das mesmas; Anel de curtocircuíto.
Tema *V. Deseño de máquinas con imáns permanentes.	*Subtema *V Introdución *Dimensionado do imán. Deseño de máquinas de corrente continua con imáns. Deseño de máquinas *síncronas con imáns permanentes.
Tema VIN. Determinación de perdas. Quecemento.	*Subtema VIN Introdución. Clasificación das perdas. Cálculo das perdas. Tipos de servizo normalizados. Sistemas de ventilación e tipos de *carcasa. Transmisión da calor: Condución; *Convección; Radiación.
Tema *VII. Técnicas *MEF-*CAD no deseño das máquinas eléctricas	*Subtema *VII Introdución. Ecuacións de campo. Concepto de potencial. Etapas de modelado e análise *Preprocesado e as consideracións previas: Xeometría; Periodicidade; Materiais; Condicións de Contorno; Tipo de análise. Criterios de *mallado. Fontes de campo. Procesado: Formulación e resolución matemática do modelo. *Postprocesado: Representación e análise dos resultados. Aplicación das técnicas *MEF-*CAD ao estudo electromagnético e térmico.

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	20	40	60
Resolución de problemas de forma autónoma	0	12.5	12.5
Presentación	10	15	25
Lección maxistral	15	37.5	52.5
*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	Materialización do coñecemento da *signatura con aplicacións prácticas.
Resolución de problemas de forma autónoma	Explorar por propia iniciativa e compromiso do alumno a profundización no contido mediante a realización de problemas de forma individual ou en equipo.

Presentación	Exercitar recursos de análises e síntese das prácticas de laboratorio e resolución de problemas. Promover a adopción de aptitudes autocríticas e a aceptación de enfoques contrarios que lle permitan ao alumno concienciarse do esforzo a adoptar e adoptado polos seus compañeiros.
Lección maxistral	Exposición dos núcleos dos temas, seguida da explicación conveniente para favorecer a súa comprensión. Motivación do interese polo coñecemento da materia.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	
Prácticas de laboratorio	
Presentación	

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results			
Prácticas de laboratorio	Proba escrita na que se avaliará a docencia de Laboratorio, cun peso dun con cinco puntos sobre dez (1,5/10)	15	A2 A5	B3		D1 D2 D3 D5 D7 D8 D14 D16 D17
Presentación	Pero, así mesmo, terán que realizar obrigatoriamente unha presentación en *PowerPoint sobre a materia desenvolvida nas prácticas. Esta presentación será puntuable ata un máximo dun con oito puntos sobre dez (1,8/10). Os criterios da puntuación serán en base a: Presentación Estrutura Claridade de conceptos Achegas Conclusións	18	A2 A5	B3	C19	D1 D2 D3 D5 D7 D8 D14 D16 D17
Lección maxistral	*TEORIA Proba escrita na que se avaliará a docencia de Aula, cun peso de tres con cinco puntos sobre dez (3,5/10). PROBLEMAS Proba escrita na que se avaliará a aplicación práctica dos coñecementos teóricos na resolución de problemas tipo de cálculo de máquinas eléctricas. A esta parte asígnaselle un peso de tres punto dous puntos sobre dez (3,2/10). Non se permite a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado no exame será considerado motivo para non superar a materia no presente curso académico, e a *cualificación global será de suspenso (0.00).	67	A2 A5	B3	C19	D1 D2 D3 D5 D7 D8 D14 D16 D17

Other comments on the Evaluation

O alumno poderá escoller entre unha das dúas opcións, Opción A (Avaliación Final) ou Opción *B (Avaliación continua), para a súa avaliación, segundo detállase a continuación.

Opción A

A esta Opción A poderá optar calquera alumno matriculado na materia.

A avaliación dos coñecementos adquiridos polo alumno farase de forma individual, e sen a utilización de ningún tipo de fonte de información, nun único exame escrito que englobará toda a materia impartida nun cuadrimestre tanto na aula como no Laboratorio. Os exames coincidirán coas convocatorias correspondentes, e constarán de tres partes diferenciadas: Teoría, Problemas e Laboratorio.

- Teoría: 3,5/10 Puntos

Proba escrita na que se avaliará a docencia de Aula, cun peso de tres con cinco puntos sobre dez (3,5/10).

- Laboratorio: 3,3/10 Puntos
Proba escrita na que se avaliará a docencia de Laboratorio, cun peso de tres con tres puntos sobre dez (3,3/10).

- Problemas: 3,2/10 Puntos
Proba escrita na que se avaliará a aplicación práctica dos coñecementos teóricos na resolución de problemas tipo de cálculo de máquinas eléctricas. A esta parte asígnaselle un peso de tres con dous puntos sobre dez (3,2/10).

Para superar a proba de avaliación, é condición necesaria, pero non suficiente, obter como mínimo o 40% da nota máxima tanto en Teoría, Laboratorio como en Problemas.

A materia estará superada cando na avaliación escrita (Teoría + Laboratorio + Problemas) obteña unha nota final mínima de cinco puntos sobre dez (5/10).

Naqueles casos nos que a pesar de non superar o 40% da nota máxima dalgunha das partes (Teoría, e/ou Laboratorio, e/ou Problemas), resulte unha nota igual ou maior a cinco puntos sobre dez (5/10), a nota final traducirase nun catro puntos sobre dez (4/10) o que significará un suspenso.

Opción *B

A esta Opción *B poderán optar só os alumnos que asistan e participen en todas as prácticas de Laboratorio de acordo cos horarios asignados.

Os exames das partes de Teoría e Problemas coincidirán coas convocatorias correspondentes. A avaliación da parte de Laboratorio será única, de acordo a como se describe a continuación.

- Laboratorio: 3,3/10 Puntos
Os alumnos que asistan e participen en todas as sesións de prácticas da materia co grupo que lle sexa asignado puntuaráselle cun punto cinco puntos sobre dez (1,5/10), pola asistencia e participación en todas as prácticas. Pero, así mesmo, terán que realizar obrigatoriamente unha presentación en *PowerPoint sobre a materia desenvolvida nas prácticas. Esta presentación será puntuable ata un máximo dun con oito puntos sobre dez (1,8/10). Os criterios da puntuación serán en base a:

Presentación
Estrutura
Claridade de conceptos
Precisión da información
Achegas
Resultados
Conclusións

Para superar a presentación o alumno deberán alcanzar unha puntuación mínima dun punto sobre dez (1/10) do un con oito sobre dez (1,8/10) asignados.

A puntuación desta proba de Laboratorio gardarase unicamente nas convocatorias do Ano Académico en curso.

- Teoría: 3,5/10 Puntos
Proba escrita e sen a utilización de ningún tipo de fonte de información por parte do alumno, na que se avaliará a docencia de Aula, cun peso de tres con cinco puntos sobre dez (3,5/10).

- Problemas: 3,2/10 Puntos
Proba escrita sen a utilización de ningún tipo de fonte de información por parte do alumno, na que se avaliará a aplicación práctica dos coñecementos teóricos na resolución de problemas tipo de cálculo de máquinas eléctricas. A esta parte asígnaselle un peso de tres puntos sobre dez (3,2/10).

Para superar a proba de avaliación, é condición necesaria, pero non suficiente, obter como mínimo o 40% da nota máxima tanto en Teoría como Problemas.

A materia estará superada cando na avaliación escrita (Teoría + Laboratorio + Problemas) obteña unha nota final mínima de cinco puntos sobre dez (5/10).

Naqueles casos nos que a pesar de non superar o 40% da nota máxima asignada dalgunha de pártelas Teoría e/ou Problemas, ou non alcanzar o punto sobre dez (1/10) mínimo da presentación de prácticas de Laboratorio, resulte unha nota igual ou maior a cinco puntos sobre dez (5/10), a nota final traducirase nun catro sobre dez (4/10) o que significará un suspenso.

COMPROMISO ÉTICO: Espérase do alumno unha aptitude adecuada ao lugar que lle corresponde en relación ao profesor, aos seus compañeiros e en base ás pautas tanto *explicitas como implícitas para superar a materia. Representará un comportamento non ético: copiar, *plagiar, utilizar dispositivos electrónicos ou métodos non explicitamente autorizados. Nestas circunstancias indicadas considérase que o alumno non reúne requisitos para superar esta materia, implicarao que a *cualificación global neste curso académico ser de suspenso (0.00).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

E.S. Hamdi, **DESIGN OF SMALL ELECTRICAL MACHINES**, John Wiley,

J. Pyrhönen, T. Jokinen, V. Hrabovcova., **DESIGN OF ROTATION ELECTRICAL MACHINES**, John Wiley & Sons, Ltd,

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física II/V12G320V01202
Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G320V01204
Electrotecnia/V12G320V01401
Máquinas eléctricas/V12G320V01504

Other comments

REQUISITO
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.

Plan de Continxencias

Description

No caso de que a asistencia presencial do alumnado ás clases estea legalmente limitada total ou parcialmente, adoptaranse as directrices sinaladas pola Universidade ou organismo competente, tendo que:
- Contido: Mantense.
- Planificación: Mantense.
- Metodoloxía: Emprego de medios acordes coas directrices da Universidade ou organismo competente.
- Atención personalizada: As sesións de *tutorización poderán realizarse por medios alternativos baixo a modalidade de concertación previa, e acorde coas directrices da Universidade ou organismo competente.
- Avaliación: Emprego de medios acorde coas directrices da Universidade ou organismo competente.
- Bibliografía: Non se modifica respecto da modalidade presencial.

IDENTIFYING DATA				
Instalacións eléctricas II				
Subject	Instalacións eléctricas II			
Code	V12G320V01602			
Study programme	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría eléctrica			
Coordinator	Novo Ramos, Bernardino			
Lecturers	Novo Ramos, Bernardino			
E-mail	bnovo@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	Co coñecemento adquirido en Instalacións *I o alumno *aprenderña a deseñar e calcular tanto instalacións eléctricas en edificios como en *factorias industriais. Todos estes cálculos e deseños estarán sempre de acordo coa normativa aplicable: o *REBT.			

Competencias	
Code	
B3	CG3 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.
C21	CE21 Capacidade para o cálculo e deseño de instalacións eléctricas de baixa e media tensión.
C22	CE22 Capacidade para o cálculo e deseño de instalacións eléctricas de alta tensión.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D16	CT16 Razoamento crítico.

Resultados de aprendizaxe			
Expected results from this subject	Training and Learning Results		
□ Comprender e aplicar os aspectos fundamentais para o cálculo e deseño das instalacións eléctricas	B3	C21	
□ Comprender e aplicar os aspectos fundamentais para o cálculo e deseño de subestacións e centros de transformación.	B3	C22	D2 D6
□ Coñecer e aplicar as protección contra *sobretensiones.		C21 C22	D16
□ Coñecer as instalacións auxiliares e a coordinación de illamentos.		C21 C22	D10 D16

Contidos	
Topic	
Introdución ao deseño e cálculo de Instalacións eléctricas	*REBT. *Diferfencias entre as instalacións doméstica e industriais.
Previsión de cargas	*ITC 10. Previsión de cargas *ITC 47. Motores *ITC 44 Iluminación *ITC 43 Receptores
Instalacións Interiores *I	*ITC 25 Circuítos Internos *ITC 26 *Prescipciones xerais das instalacións interiores en vivendas
Instalacións interiores *II	*ITC 19 Prescricións xerais nas instalacións interiores *ITC 20 Sistemas de *instalacion *ITC 21 Tubos e canles protectoras
Instalacións de ligazón	*ITC 17 *ICP + *PIA *ITC 16 Contadores *ITC 15 Derivacións Individuais *ITC 14 *Linea xeral de *alimentacion *ITC 13 Caixas xerais de protección *ITC 12 Esquemas
*Rededs de *dstribución	*ITC 11 Acometidas *ITC 7 Distribución subterránea *ITC 6 Distribución Aérea

Posta a terra	*iTC 18 Posta a terra
Locais de pública concorrencia	*ITC 28 Pública concorrencia
Centros de *tranformación	*CT de *compñía e de abonado *CT en anel ou en punta Celas de medida e protección Tensións de paso e contacto
Lexislación	*ITC 4 Documentación e posta en servizo *ITC 5 Verificacións e inspeccións *ITC 3 Instaladores autorizados

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas con apoio das TIC	18	27	45
Traballo tutelado	0	26	26
Resolución de problemas	7.5	7.5	15
Lección maxistral	25	25	50
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2
Traballo	0	10	10

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

Metodoloxía docente

	Description
Prácticas con apoio das TIC	En caso de ser necesario (*COVID19) algunhas das prácticas realizaranse utilizando despacho ou aulas virtuais e software adaptado
Traballo tutelado	Os alumnos han de expor e resolver instalacións eléctricas típicas. O traballo será valorado e formará parte da nota final.
Resolución de problemas	Análise de casos prácticos de aplicación dos conceptos introducidos nas leccións maxistrais, que o alumnado deberá resolver de forma autónoma e individual. O profesor resolverá de sucesivo os casos exposto
Lección maxistral	Exposición dos contidos técnicos da materia, criterios de deseño e métodos de cálculo e selección.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas con apoio das TIC	O profesor atenderá aos alumnos mediante petición *via e-mail Todas as peticións serán atendidas. O alumno proporá día e hora e o profesor aceptará en función das súas outras actividades docentes. En caso de non poder atender unha *solicidud de *dia/hora proporase outra que sexa factible para ambas as partes
Traballo tutelado	O profesor atenderá aos alumnos mediante petición *via e-mail Todas as peticións serán atendidas. O alumno proporá día e hora e o profesor aceptará en función das súas outras actividades docentes. En caso de non poder atender unha *solicidud de *dia/hora proporase outra que sexa factible para ambas as partes
Resolución de problemas	O profesor atenderá aos alumnos mediante petición *via e-mail Todas as peticións serán atendidas. O alumno proporá día e hora e o profesor aceptará en función das súas outras actividades docentes. En caso de non poder atender unha *solicidud de *dia/hora proporase outra que sexa factible para ambas as partes

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución numérica de dous problemas. O alumno poderá dispor do *REBT e os seus *ITCs no exame.	40	C21 C22	D2 D6 D10
Traballo	Os alumnos deberán presentar 2 traballos ao final de cuadrimestre. Traballarase en grupos de 2 e a nota será por grupo. Os traballos estarán orientados ás instalacións doméstica e industriais	30		D2 D6 D10 D16

Other comments on the Evaluation

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).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Instalacións eléctricas especiais/V12G320V01914

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/V12G320V01102
Física: Física II/V12G320V01202
Informática: Informática para a enxeñaría/V12G320V01203
Electrotecnia/V12G320V01401
Instalacións eléctricas I/V12G320V01503
Máquinas eléctricas/V12G320V01504

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.

Plan de Continxencias

Description

Os contidos e os resultados de aprendizaxe non deberán ser modificados para poder garantir o recollido nas memorias da titulación. Debe tratarse de axustar os materiais, titorías e as metodoloxías docentes para tratar de acadar estes resultados. Trátase dun aspecto de grande importancia para a superación dos procesos de acreditación a que están sometidas as diferentes titulacións. E dicir, o plan de continxencia debe basearse nun desenvolvemento da materia, adaptando as metodoloxías e os materiais, na procura do cumprimento dos resultados de aprendizaxe de todo o alumnado.

As metodoloxías docentes se impartirán, de ser necesario, adecuándoas ós medios telemáticos que se poñan a disposición do profesorado, ademais da documentación facilitada a través de FAITIC e outras plataformas, correo electrónico, etc.

Cando non sexa posible a docencia presencial, na medida do posible, primarase a impartición dos contidos teóricos por medios telemáticos así como aqueles contidos de prácticas de resolución de problemas, aula de informática, e outros, que poidan ser virtualizados ou desenvolvidos polo alumnado de xeito guiado, intentado manter a presencialidade para as prácticas experimentais de laboratorio, sempre que os grupos cumpran coa normativa establecida no momento polas autoridades pertinentes en materia sanitaria e de seguridade. No caso de non poder ser impartida de forma presencial, aqueles contidos non virtualizables se impartirán ou suplirán por outros (traballo autónomo guiado, etc.) que permitan acadar igualmente as competencias asociados a eles. As titorías poderán desenvolverse indistintamente de forma presencial (sempre que sexa posible garantir as medidas sanitarias) ou telemáticas (e-mail e outros) respectando ou adaptando os horarios de titorías previstos. Asemade, farase unha adecuación metodolóxica ó alumnado de risco, facilitándolle información específica adicional, de acreditarse que non pode ter acceso ós contidos impartidos de forma convencional.

Información adicional sobre a avaliación: manteranse aquelas probas que xa se veñen realizando de forma telemática e, na medida do posible, manteranse as probas presenciais adecuándoas á normativa sanitaria vixente. As probas se desenvolverán de forma presencial salvo Resolución Reitoral que indique que se deben facer de forma non presencial, realizándose dese xeito a través das distintas ferramentas postas a disposición do profesorado. Aquelas probas non realizables de forma telemática se suplirán por outros (entregas de traballo autónomo guiado, etc.)

IDENTIFYING DATA				
Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación				
Subject	Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación			
Code	V12G320V01603			
Study programme	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Deseño na enxeñaría			
Coordinator	Ares Gómez, José Enrique			
Lecturers	Ares Gómez, José Enrique Pérez García, José Antonio			
E-mail	enrares@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
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 ata as de utilización dos instrumentos, as ferramentas, *utillajes, 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 *dimensionales. Cadea de tolerancias. Optimización das tolerancias. Sistemas de axustes e tolerancias. - Procesos de conformado de materiais mediante arranque de material, operacións, *maquinas, equipos e *utillaje - Procesos de conformado mediante deformación plástica, operacións, *maquinas, equipos e *utillaje - Procesos de conformado por moldeo, operacións, *maquinas, equipos e *utillaje - Procesos de conformado non convencionais, operacións, *maquinas, equipos e *utillaje. - Conformado de *polímeros, e outros materiais non metálicos, operacións, *maquinas, equipos e *utillaje - Procesos de unión e ensamblaxe, operacións, *maquinas, equipos e *utillaje - Fundamentos da programación de *maquinas con *CNC, utilizadas na fabricación mecánica.			

Competencias	
Code	
B3	CG3 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 de aprendizaxe		
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. INTRODUCIÓN Ás TECNOLOXÍAS E SISTEMAS DE FABRICACIÓN.	Lección 1. INTRODUCIÓN 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 *trazabilidad. *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. INTRODUCIÓN 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. Fluídos 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 *Mercast. 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 e de profundidades e *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. Práctica 3.- Máquina de medición por coordenadas. Establecer un sistema de coordenadas. Comprobar medidas en peza, utilizando unha máquina de medir por coordenadas. Verificar 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. Práctica 5.- Selección de condicións de corte asistida por computador. Realización de follas de proceso de tres pezas utilizando programa de planificación de procesos asistida por ordenador Práctica 6, 7 e 8.- Iniciación ao control numérico aplicadas ao torno e á *fresadora. Realización dun programa en *CNC utilizando un simulador, coas ordes principais e máis sinxelas; realizando ao final diversas pezas tanto no torno como na *fresadora da aula taller. Práctica 9.- Soldadura. Coñecemento de diferentes equipos de soldadura eléctrica. *Soldeo de diferentes materiais empregado as técnicas de eléctrodo revestido, *TIG e *MIG.

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	0	2	2
Práctica de laboratorio	0	50	50

*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	
Prácticas de laboratorio	
Tests	**Description**
Exame de preguntas obxectivas	
Práctica de laboratorio	

Avaliación

Description	Qualification	Training and Learning Results

Exame de preguntas obxectivas	PROBA TIPO A (para todos os alumnos -60% nota final-) O carácter desta proba é escrita e presencial, é obrigatoria para todos os alumnos, con ou sen avaliación continua. Estará composta esta proba por 20 preguntas tipo test sobre os contidos teóricos e prácticos. A valoración de próbaa tipo test realizarase nunha escala de 6 puntos, o que representa o 60% da nota total, sendo necesario obter polo menos 2 puntos, para que xunto coas probas prácticas póidase obter polo menos 5 puntos e superar a 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.	60	B3	C15	D1 D3 D8 D9 D10 D16
Práctica de laboratorio	PROBA TIPO *B (avaliación continua -30% nota final-): Dous probas tipo test a realizar no horario de clase, consistentes en 5 preguntas sobre a materia impartida ata o momento, cada pregunta correcta valerá 0,3 puntos e as incorrectas restarán 0,1 puntos. As cuestións en branco non puntúan. Cada proba será por tanto o 15% da nota final. PROBA TIPO *C (avaliación continua -10% nota final-): Unha proba escrita ou traballo a propor polo profesor ao longo do cuadrimestre. Esta proba valorarase cun máximo de 1 punto, o 10% da nota final. Estas notas sumaranse á cualificación de próbaa tipo test, para poder obter polo menos 5 puntos e superar a materia. PROBA TIPO (renuncia á avaliación continua -40% nota final-): Resolución de varios problemas prácticos, cuxo valor será o 40% da nota final, ou sexa como máximo 4 puntos, sendo necesario obter un mínimo de 1 punto nesta segunda proba para que a cualificación póidase sumar á de próbaa tipo test, e se iguala ou supera 5 puntos, aprobar a materia. Esta proba tipo D, realizarana os alumnos aos que se lles concedeu a renuncia á avaliación continua, e realizarase o mesmo día que se realice próbaa test obrigatoria, despois de que este finalizase.	40		C15	D2 D8 D9 D10 D16 D17 D20

Other comments on the Evaluation

<*p>APROBADO</*p><*p>Alumnos cualificados mediante avaliación continua:</*p><*p>Para superar esta materia é necesario polo menos obter 5 puntos sumando a puntuación de próbalas tipos □A□, □*B□ e □*C□. </*p><*p>Todos os alumnos en principio deberán seguir o procedemento de avaliación continua, salvo aqueles que expresamente renuncien no prazo e forma que marque a escola. </*p><*p>&*nbsp;Alumnos cualificados con renuncia concedida á avaliación continua:</*p><*p>Para superar esta materia é necesario polo menos obter 5 puntos sumando a puntuación de próbalas tipos □A□ e □D□.</*p><*p>ASISTENCIA A CLASES PRÁCTICAS</*p><*p>A asistencia a clases prácticas non é obrigatoria, pero será sempre materia de exame o nelas impartido.</*p><*p>CONVOCATORIA DE 2º EDICIÓN</*p><*p>Alumnos con avaliación continua, cualificación na convocatoria de 2º edición: </*p><*p>&*nbsp;Esta segunda edición da convocatoria ordinaria cualificarase da seguinte maneira: </*p><*p>- Mediante a realización da proba obrigatoria tipo □A□ </*p><*p>- Consérvanse as cualificacións das dúas probas tipo □*B□ nesta 2ª oportunidade, pero poderase, se se desexa, mellorar esta cualificación, mediante a repetición destas probas tipo □*B□ ao finalizar próbaa tipo □A□.</*p><*p>- Manterase a puntuación alcanzada en próbaa tipo □*C□ por valor máximo de 1 punto, pero poderase mellorar esta nota se se desexa mediante unha proba escrita ou traballo a propor polo profesor, a entregar antes do día da convocatoria desta segunda edición.</*p><*p>Para superar esta materia é necesario polo menos obter 5 puntos sumando o tres anteriores probas. </*p><*p>As notas das probas de avaliación continua, correspondentes ao 40% da cualificación final, non se conservará dun curso para outro. </*p><*p>Alumnos sen avaliación continua, cualificación na convocatoria de 2º edición: </*p><*p>Os alumnos que non realicen avaliación continua, debido a que o centro lles aceptou a renuncia, sempre deberán realizar en todas as convocatorias próbaa tipo □A□ (por valor de 6 puntos) e próbaa tipo □D□ (por valor de 4 puntos), nos termos especificados nos anteriores apartados. </*p><*p>Para superar esta materia é necesario polo menos obter 5 puntos sumando as dúas anteriores probas. </*p><*p>CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: </*p><*p>Esta proba será igual para todos os alumnos e consistirá nunha próbaa tipo □A□ (por valor de 6 puntos) e próbaa tipo □D□ (por valor de 4 puntos), nos termos especificados nos anteriores apartados. </*p><*p>Para superar esta materia é necesario polo menos obter 5 puntos sumando as dúas anteriores probas. </*p><*p>COMPROMISO ÉTICO:</*p><*p>Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado, libre de fraude. 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. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).</*p>

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

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

Alting, L., **Procesos para ingenieria de manufactura**,
De Garmo; Black; Kohser, **Materiales y procesos de fabricación**,
Kalpakjian, Serope, **Manufactura, ingeniería y tecnología**,
Lasheras, J.M., **Tecnología mecánica y metrotecnia**,

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Ciencia e tecnoloxía dos materiais/V12G350V01305

Other comments

Requisitos: Para matricularse de esta materia es necesario tener superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso al que está emplazada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.:(Gateway Time-out:http://tradutorsw.uvigo.es/trad-docx/web/translate-string.php?wsdl)

Plan de Continxencias

Description

Os contidos e os resultados de aprendizaxe non deberán ser modificados para poder garantir o recollido nas memorias da titulación. Debe tratarse de axustar os materiais, titorías e as metodoloxías docentes para tratar de acadar estes resultados. Trátase dun aspecto de grande importancia para a superación dos procesos de acreditación a que están sometidas as diferentes titulacións. E dicir, o plan de continxencia debe basearse nun desenvolvemento da materia, adaptando as metodoloxías e os materiais, na procura do cumprimento dos resultados de aprendizaxe de todo o alumnado.

As metodoloxías docentes se impartirán, de ser necesario, adecuándoas ós medios telemáticos que se poñan a disposición do profesorado, ademais da documentación facilitada a través de FAITIC e outras plataformas, correo electrónico, etc.

Cando non sexa posible a docencia presencial, na medida do posible, primarase a impartición dos contidos teóricos por medios telemáticos así como aqueles contidos de prácticas de resolución de problemas, aula de informática, e outros, que poidan ser virtualizados ou desenvolvidos polo alumnado de xeito guiado, intentado manter a presencialidade para as prácticas experimentais de laboratorio, sempre que os grupos cumpran coa normativa establecida no momento polas autoridades pertinentes en materia sanitaria e de seguridade. No caso de non poder ser impartida de forma presencial, aqueles contidos non virtualizables se impartirán ou suplirán por outros (traballo autónomo guiado, etc.) que permitan acadar igualmente as competencias asociados a eles. As titorías poderán desenvolverse indistintamente de forma presencial (sempre que sexa posible garantir as medidas sanitarias) ou telemáticas (e-mail e outros) respectando ou adaptando os horarios de titorías previstos. Asemade, farase unha adecuación metodolóxica ó alumnado de risco, facilitándolle información específica adicional, de acreditarse que non pode ter acceso ós contidos impartidos de forma convencional.

Información adicional sobre a avaliación: manteranse aquelas probas que xa se veñen realizando de forma telemática e, na medida do posible, manteranse as probas presenciais adecuándoas á normativa sanitaria vixente. As probas se desenvolverán de forma presencial salvo Resolución Reitoral que indique que se deben facer de forma non presencial, realizándose dese xeito a través das distintas ferramentas postas a disposición do profesorado. Aquelas probas non realizables de forma telemática se suplirán por outros (entregas de traballo autónomo guiado, etc.)

IDENTIFYING DATA				
Environmental technology				
Subject	Environmental technology			
Code	V12G320V01604			
Study programme	Grado en Ingeniería Eléctrica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3rd	2nd
Teaching language	#EnglishFriendly Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Álvarez da Costa, Estrella			
Lecturers	Álvarez da Costa, Estrella Canosa Saa, Jose Manuel			
E-mail	ealvarez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
General description	Subject that belongs to the Block of Common Subjects of the Industrial Technologies. It is part of the curricula of all Degrees of Industrial Engineering. The main objective is to achieve a basic knowledge about the Treatment and management of solid wastes, wastewaters and pollutant emission to the atmosphere. It includes also the concepts of pollution prevention and sustainability. Subject of the "English Friendly" program. International students may request the teacher José Manuel Canosa Saa: a) Materials and bibliographic references for the follow-up of the subject in English. b) Attend tutorials in English. c) Tests and evaluations in English.			

Skills	
Code	
B7	CG7 Ability to analyze and assess the social and environmental impact of the technical solutions.
C16	CE16 Basic knowledge and application of environmental technologies and sustainability.
D1	CT1 Analysis and synthesis.
D2	CT2 Problems resolution.
D3	CT3 Oral and written proficiency.
D9	CT9 Apply knowledge.
D10	CT10 Self learning and work.
D12	CT12 Research skills.
D17	CT17 Working as a team.
D19	CT19 Commitment to environmental sustainability. Fair, responsible, efficient use of resources.

Learning outcomes		
Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Basic knowledge and application of environmental technologies and sustainability	C16	D2 D3 D10 D19
Problem solving	C16	D2 D3 D10 D19
Oral and writing communication	C16	D2 D3 D10 D19
Knowledge application to practical and real cases	C16	D2 D3 D10 D19

Analysis and synthesis	C16	D1 D2 D3 D9 D10 D12 D17 D19
Ability to analyze and determine the social and environmental impact of the technical solutions to environmental problems	B7	D1 D3 D9 D10 D17 D19

Contents	
Topic	
Lesson 1: Introduction to the environmental technology.	1. Material cycle economy. 2. Introduction to the best available techniques (BAT).
Lesson 2: Management of waste and effluents.	1. Generation of waste. Types and classification of wastes. 2. Codification of wastes. 3. Urban waste management. 4. Industrial waste management. Industrial waste treatment facilities. 5. Regulations
Lesson 3: Treatment of urban and industrial wastes.	1. Valorization. 2. Physico-chemical treatment. 3. Biological treatment. 4. Thermal treatment. 5. Landfilling. 6. Soil remediation technologies.
Lesson 4: Treatment of industrial and municipal wastewaters.	1. Characteristics of municipal and industrial wastewaters. 2. Wastewater treatment plant. 3. Sludge treatment. 4. Water treatment and reuse. 5. Regulations
Lesson 5: Atmospheric pollution.	1. Types and origin of atmospheric pollutants. 2. Dispersion of pollutants in the atmosphere. 3. Effects of the atmospheric pollution. 4. Treatment of polluting gas emissions. 5. Regulations
Lesson 6: Sustainability and environmental impact assessment .	1. Sustainable development 2. Life cycle analysis and economy. 3. Ecological footprint and carbon footprint. 4. Introduction to the environmental impact assessment .
Practice 1: Codification of wastes	
Practice 2: Preparation of immobilized activated charcoal for use as an adsorbent.	
Practice 3: Contaminants removal by adsorption with immobilized activated charcoal.	
Practice 4: Coagulation-flocculation: Establishment of optimal working conditions.	
Practice 5: Simulation of certain stages of a EDAR	
Practice 6: Life Cycle Analysis of a product	

Planning			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	26	52	78
Problem solving	11	22	33
Laboratory practical	12	12	24
Objective questions exam	1	0	1
Problem and/or exercise solving	2	0	2
Report of practices, practicum and external practices	0	6	6
Case studies	0	6	6
*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.			

Methodologies	
	Description
Lecturing	Teaching in the classroom of the key concepts and procedures for learning the syllabus contents
Problem solving	Solving exercises with the teacher's help and independently
Laboratory practical	Application of the knowledge acquired to the resolution of problems of environmental technology, using equipment and facilities available in the laboratory/computer room.

Personalized assistance	
Methodologies	**Description**
Laboratory practical	In tutorials, students can consult with their teacher any questions about laboratory practices or the report of practices to be done. The tutoring schedule of the teaching staff will be public and accessible to the students.
Lecturing	In tutorials, students can consult with their teacher any questions arising in the lectures and related to the contents seen in them The schedule of tutorials of teachers will be public and accessible to students.
Problem solving	In tutorials, students can consult their teacher any questions about the resolution of problems raised in the classroom. The tutoring schedule of the teaching staff will be public and accessible to the students.

Assessment					
	Description	Qualification	Training and Learning Results		
Objective questions exam	"FINAL EXAM" consisting of theoretical questions related to the syllabus of the subject. CG7, CE16 and CT19 competences will be assessed in this exam, based on student responses to the questions. CT1, CT3 and CT10 competences are also evaluated, since the exam is written and requires students' analysis and synthesis skills.	30	B7	C16	D1 D3 D10 D19
Problem and/or exercise solving	"FINAL EXAM" consisting of problems related to the syllabus of the subject. CT2, CT9 and CT19 competences will be assessed in this exam, based on the resolution of various exercises of environmental technology, which require the use of applied knowledge related to the contents of the subject. CT1, CT3 and CT10 competences are also evaluated, since the exam is written and requires students' analysis and synthesis skills.	30			D1 D2 D3 D9 D10 D19
Report of practices, practicum and external practices	Detailed report for each practices that includes the results and their discussion. The competences: CG7, CE16, CT1, CT3, CT9 and CT10, are assessed based on the quality of the written report elaborated by each student on his/her own. The following points will be evaluated in the report: text style and correctness, structure and presentation, analysis and discussion of the results, and conclusions. Competences CT12 and CT17 will be assessed based on the laboratory work. Lab practices will be carried out in pairs, and it is expected the student develop research skills in the field of environmental technology. The written report must be done in pairs.	10	B7	C16	D1 D3 D9 D10 D12 D17

Case studies	All exercises, seminars, practical cases and theoretical / practical tests that are made and delivered to the teacher throughout the course, related to the concepts and contents of the syllabus. Throughout a four-month time several tests are performed. Competences CG7 and CE16 will be assessed considering the students answers to the theoretical questions. Competences CT2, CT10 and CT12 will be assessed considering the students answers to the exercises. Competenci CT3 will be assessed base on the two parts of the exam: theory and exercises; considering the precision and clarity of the answers.	30	B7 C16	D2 D3 D10 D12

Other comments on the Evaluation

EVALUATION:

A student who choose continuous assessment, to pass the course, must achieve a **MINIMUN SCORE** of **4.0 points** (out of 10) ***in each of the parts of the*** "***FINAL EXAM***" , ie, theory (Objective questions exam) and problems (Problem and/or exercise solving). If a student reaches the minimum grade in both parts of the "FINAL EXAM", to pass the subject must obtain a **final grade of ≥ 5.0,** that is, when the sum of grades of the "practice report", "Case study" and the "FINAL EXAM" (Exam of objective questions + Problem solving and/or exercises) is ≥ 5.0.

Students who "officially renounces continuous assessment", will make a "FINAL EXAM" (Objective questions exam + Problem and/or exercise solving) that will be worth 90% of the final grade, and a "EXAM OF PRACTICES" that will be worth 10% of the final grade. In any case, to pass the course, the student must achieve 50% of the maximum score in each of the constituent parts of the subject, ie, theory, problems and practices.

SECOND CALL:

In the second call the same criteria apply.

In relation to the July exam, grades of the "Case studies" and "Practices report" are maintained, and students only have to repeat the "FINAL EXAM", ie, "Objective questions exam" + "Problem and/or exercise solving".

If, at the 1st call, a student suspended one of the parts of the "FINAL EXAM" (theory or problems) and approves the other party with a grade ≥ 6, on the July exam, you only need to repeat the suspended part.

Ethical commitment:

The student is expected to present an adequate ethical behavior. If you detect unethical behavior (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 final grade, in the current academic year, will FAIL (0.0 points).

The use of electronic devices during the assessment tests will be allowed. The fact of introducing into the examination room an unauthorized electronic device, will be reason not pass the course in the current academic year, and the final grade will FAIL (0.0 points)

Sources of information

Basic Bibliography

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

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

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

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

Complementary Bibliography

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

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

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

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

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

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

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

Wark and Warner, **Contaminación del aire: origen y control**, Limusa,
Jonker, G. y Harmsen, J., **Ingeniería para la sostenibilidad**, Reverté,
Azapagic, A. and Perdan S., **Sustainable development in practice: Case studies for engineers and scientists**, Wiley,
Reddy, K.R., Cameselle, C. and Adams, J.A., **Sustainable Engineering: Drivers, Metrics, Tools, and Applications**, Wiley,

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Physics: Physics 1/V12G360V01102
Physics: Physics 2/V12G360V01202
Chemistry: Chemistry/V12G380V01205

Other comments

Recommendations:
To enroll in this subject is necessary to have passed or be enrolled in all subjects of previous courses to the course that is located this subject.

Contingency plan

Description

=== EXCEPTIONAL PLANNING ===
Given the uncertain and unpredictable evolution of the health alert caused by COVID-19, the University of Vigo establishes an extraordinary planning that will be activated when the administrations and the institution itself determine it, considering safety, health and responsibility criteria both in distance and blended learning. These already planned measures guarantee, at the required time, the development of teaching in a more agile and effective way, as it is known in advance (or well in advance) by the students and teachers through the standardized tool.

=== ADAPTATION OF THE METHODOLOGIES ===

* Teaching methodologies maintained
All teaching methodologies planned will be maintained, although they would be adapted to remote teaching.

The " lectures" would be online, via the Remote Campus, Faitic or any other platform that the University of Vigo would provide to the academic staff.

Of all " laboratory practices " initially planned, those non-experimental ones would be maintained, while the others would be replaced by on-line practices.

* Non-attendance mechanisms for student attention (tutoring)
Tutoring would be online, in the teacher's "virtual office" or by e-mail. In any case, students should previously arrange with their teacher (by e-mail) the tutoring date

* Modifications (if applicable) of the contents
In a virtual context, the three experimental practices would be replaced by online ones, maintaining the same contents.

=== ADAPTATION OF THE TESTS ===

In a virtual context, no changes would be required in the assessment criteria, or in the weighting of each test, in relation to what is established for a presential assessment. Nor would it be necessary to make any changes in the type of tests .

Therefore, the assessment criteria are maintained, adapting the tests, if necessary and as indicated in the Rector's Resolution, to the telematic resources made available to the teaching staff.

IDENTIFYING DATA				
Fundamentos de organización de empresas				
Subject	Fundamentos de organización de empresas			
Code	V12G320V01605			
Study programme	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Organización de empresas e márketing			
Coordinator	Doiro Sancho, Manuel			
Lecturers	Doiro Sancho, Manuel García Lorenzo, Antonio			
E-mail	mdoiro@uvigo.es			
Web				
General description				

Competencias	
Code	
B8	CG8 Capacidade para aplicar os principios e métodos da calidade.
B9	CG9 Capacidade de organización e planificación no ámbito da empresa, e outras institucións e organizacións.
C15	CE15 Coñecementos básicos dos sistemas de produción e fabricación.
C17	CE17 Coñecementos aplicados de organización de empresas.
D1	CT1 Análise e síntese.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
D8	CT8 Toma de decisións.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D11	CT11 Capacidade para comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos diferentes campos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de lograr unha sociedade máis xusta e igualitaria.
D18	CT18 Traballo nun contexto internacional.

Resultados de aprendizaxe			
Expected results from this subject	Training and Learning Results		
□ Coñecer a base sobre a que apoian as actividades relacionadas con a organización e xestión de a produción.	B8 B9	C15 C17	D1 D2
□ Coñecer o alcance de as distintas actividades relacionadas con a produción.			D7
□ Adquirir unha visión de conxunto para a ejecución de as actividades relacionadas con a organización e xestión de a produción.			D8 D9
□ Realizar unha valoración de os postos de traballo desde un enfoque que axude a o desenvolvemento de as persoas con unha perspectiva de eficiencia e igualdade.			D11 D18

Contidos	
Topic	
PARTE I. CONTORNA ACTUAL E SISTEMAS PRODUTIVOS	1.CONTORNA ACTUAL DE A EMPRESA.Os SISTEMAS PRODUTIVOS
PARTE II. PREVISIÓN DE A DEMANDA	2. INTRODUCIÓN. COMPOÑENTES. MÉTODOS DE PREVISIÓN DE A DEMANDA: CUANTITATIVOS E CUALITATIVOS
PARTE III. XESTIÓN DE INVENTARIOS E XESTIÓN DE PRODUCIÓN	3.CONCEPTOS BÁSICOS DE Os INVENTARIOS. CONTROL DE INVENTARIOS 4.XESTIÓN DE INVENTARIOS. MODELOS BÁSICOS
PARTE *IV. XESTIÓN DE PRODUCIÓN EN EMPRESAS INDUSTRIAIS	5.PLANIFICACIÓN DE PRODUCIÓN. PLAN AGREGADO. PLAN MESTRE DE PRODUCIÓN 6.PLANIFICACIÓN DE NECESIDADES DE MATERIAIS (*MRP) 7.PLANIFICACIÓN DE CAPACIDADE. PROGRAMACIÓN DE PRODUCIÓN: CRITERIOS E REGRAS BÁSICAS
PARTE *V. INTRODUCIÓN Ao ESTUDO DO TRABALLO	8.INTRODUCIÓN Ao ESTUDO DO TRABALLO. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA
PARTE VIN. XESTIÓN LEAN	9.O ENFOQUE LEAN NA XESTIÓN. DEFINICIÓN E OBXECTIVOS. ELEMENTOS LEAN

PARTE *VII. INTRODUCIÓN Á XESTIÓN DA CALIDADE, A SEGURIDADE E O MEDIO AMBIENTE	10. INTRODUCIÓN Á XESTIÓN DA CALIDADE, A SEGURIDADE E O MEDIO AMBIENTE
PRÁCTICAS	1. PREVISIÓN DA DEMANDA 2. CONTROL E XESTIÓN DE INVENTARIOS 3. PLANIFICACIÓN DA PRODUCIÓN *I 4. PLANIFICACIÓN DA PRODUCIÓN *II 5. LISTAS DE MATERIAIS E OPERACIÓNS 6. PLANIFICACIÓN DA CAPACIDADE 7. PROGRAMACIÓN DA PRODUCIÓN 8. ESTUDO DO TRABALLO 9. PROBA GLOBAL

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	32.5	64.5	97
Prácticas con apoio das TIC	18	18	36
Exame de preguntas obxectivas	6	6	12
Práctica de laboratorio	2	3	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 do traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Prácticas con apoio das TIC	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e *procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento adecuado.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	
Prácticas con apoio das TIC	

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results		
Exame de preguntas obxectivas	2 Teórico-Prácticas: Probas de avaliación continua que se realizarán a o longo do curso, nas clases de teoría, distribuídas de forma uniforme e programadas para que non interfiran no resto das materias. Cada unha destas probas (puntuación sobre 10) constarán dunha parte tipo test (5 puntos) e doutra de exercicios (5 puntos). Para poder superar ou compensar dita proba hai que alcanzar en cada unha das partes polo menos 1,75 puntos	60	B8 B9	C15 C17	D1 D2 D7 D8 D9 D18
Práctica de laboratorio	1 Práctica de exercicios: Proba de avaliación continua que se realizará en as clases de prácticas.	40	B8 B9	C15 C17	D1 D2 D7 D8 D9 D18

Other comments on the Evaluation

COMPROMISO ÉTICO Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En o caso de detectar un comportamento non ético (copia, plagio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. En este caso a cualificación global en o 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 en o aula de exame será considerado motivo de non superación de a materia en o presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0,0) OUTROS COMENTARIOS En todos os casos, en cada proba (teórico-práctica ou de exercicios) debe alcanzarse un mínimo de 4 puntos para que se poida compensar con o resto de notas. Soamente poderase compensar unha proba cando o resto de as notas estean por encima de o valor mínimo (4). Aclaración A modo de exemplo, un alumno que teña as seguintes puntuaciones: 4, 4 e 7 compensaría as partes con a nota de 4 e superaría a materia. En o caso de que as notas

obtidas fosen 3, 4 e 8 NON compensa a materia e tampouco compensa a proba con a nota de 4 (xa que o resto de as notas non cumpren a condición de o valor mínimo de 4 puntos). En este último caso o alumno tería que ir a Xaneiro/Xuño con a proba reducida ou ampliada, segundo o caso. Sinalar que a a hora de facer a media entre as diferentes partes debe terse en conta a ponderación de as mesmas. AVALIACIÓN CONTINUA (cualificación sobre 10) Para superar a materia por Avaliación Continua deben cumprirse os seguintes puntos: 1. É imprescindible realizar con aprovechamiento as prácticas de a asignatura asistindo a as mesmas e entregando a resolución de os exercicios propostos. Só se permitirán 2 faltas a o longo de todo o curso, debéndose entregar a resolución de as mesmas. O comportamento inadecuado en as clases se penalizará coma se fose unha falta. Unha vez superado o tope de as 2 faltas non se poderá aprobar a materia por avaliación continua. 2. . Débense superar (e/ou compensar) todas as probas (teórico-prácticas e de exercicios). Os alumnos que superen a Avaliación Continua quedarán exentos de as convocatorias oficiais. No entanto, poderán presentarse en o caso de que queiran optar a maior nota. En o caso de superar a Avaliación Continua e presentarse a as convocatorias oficiais, a nota final será a que se obteña como resultado de ambas probas. CONVOCATORIAS OFICIAIS (cualificación sobre 10) Os alumnos que NON superen a avaliación continua e teñan soamente una de as tres probas pendente, poderán recuperar esta únicamente en a convocatoria de Xaneiro/Xuño. En o resto de os casos: a) Aqueles alumnos que desenvolvan con aprovechamiento as prácticas (é dicir, que asistan e entregado as resolución de as mesmas), realizarán unha proba reducida con un parte teórico-práctica (60% de a nota) e outra de exercicios (40% de a nota). b) Aqueles alumnos que non cumpran a condición de as prácticas, realizarán unha proba ampliada con unha parte teórico-práctica (60% de a nota) e outra de exercicios (40% de a nota). Cualificación final. A nota final de o alumno calcularase a partir de as notas de as distintas probas tendo en conta a ponderación de estas (probas tipo test 60% e parte de prácticas 40%). En calquera caso, para superar a materia é condición necesaria superar todas a partes ou ben ter unha media de aprobado sen que ningunha de as notas sexa inferior a o 4 (nota mínima para compensar). En os casos en os que a nota media sexa igual ou superior a o valor de o aprobado pero en algunha de as parte non se alcanzou o valor mínimo de 4, a cualificación final será de suspenso. A modo de exemplo, un alumno que obteña as seguintes cualificacións: 5, 9 e 1 estaría suspenso, aínda cando a nota media dá un valor >=5, a o ter unha de as partes por baixo de a nota de corte (4). En estes casos, a nota que se reflectirá en o acta será de suspenso (4).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Chase, R.B y Davis, M.M., **Administración de Operaciones. Producción y cadena de suministros**, McGraw-Hill, 2014

hase, R.B y Davis, M.M., **Administración de Operaciones. Producción y cadena de suministros**, McGraw-Hill, 2014

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

Complementary Bibliography

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

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

Recomendacións

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.

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo *COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determíneno atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen:

CLASES TEÓRICAS
Utilizaranse os arquivos en formato *pdf das transparencias da materia como documento base para o seguimento da materia. No caso de que algún contido sexa especialmente complicado de comprender ou que suscite numerosas preguntas por parte dos alumnos, incorporarase información adicional (a través dos foros de *Faitic ou mediante a incorporación de documentación complementaria). As clases impartiranse nos horarios habituais, pero a través do campus remoto ou algún outro medio equivalente.

* Metodoloxías docentes que se modifican

CLASES PRÁCTICAS
Proporase a realización dun conxunto de prácticas guiadas que serán enviadas a través de *email/*Faitic ao profesor encargado das prácticas. Para un desenvolvemento adecuado da actividade práctica e poder realizar correctamente os exercicios propostos, é necesario estudar os contidos teóricos correspondentes á temática da práctica. Ademais, para facilitar a realización das prácticas, para cada unha delas mostrarase un práctica tipo resolta, similar á proposta, pero con diferentes datos numéricos/parámetros. Tamén se programarán sesións para resolver dúbidas *online a través do campus remoto.

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (*tutorías)

Indicaranse franxas horarias para a súa impartición a través do campus remoto e/ou baixo demanda do alumnado previo envío de correo electrónico.

* Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir

Non procede

* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe

Non procede

* Outras modificacións

Non procede

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===
No caso de non poder realizarse as probas de maneira presencial, garántese a mesma estrutura da avaliación presencial (mesmas probas e mesmos pesos). Cando non poidan realizarse de maneira presencial, as probas realizaranse a través dos medios remotos dispoñibles na *UVigo (*Faitic, Campus Remoto,) e estableceranse mecanismos de control adecuados para evitar comportamentos inadecuados que incumpran o código ético establecido pola Universidade de Vigo e a Escola de Enxeñaría Industrial. En calquera caso, garántese que o alumnado poderá superar a materia por avaliación continua sen necesidade de asistir ao exame final oficial recolleito na planificación da Escola.