



(*)Escola de Enxeñaría Industrial

Information

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

PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática

Subjects

Year 5th

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G760V011-S		2nd	6

Year 1st

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G760V01101	Graphic expression: graphic expression	1st	9
V12G760V01102	Physics: Physics I	1st	6
V12G760V01103	Mathematics: algebra and statistics	1st	9
V12G760V01104	Mathematics: calculus I	1st	6
V12G760V01105	Business: Introduction to business management	2nd	6
V12G760V01106	Physics: Physics II	2nd	6
V12G760V01107	Computer science: Computing for engineering	2nd	6
V12G760V01108	Mathematics: Calculus II and differential equations	2nd	6
V12G760V01109	Chemistry: Chemistry	2nd	6

Year 5th

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G760V012-S		2nd	6

Year 2nd

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G760V01201	Bioquimistry and cellular biology	1st	6
V12G760V01202	Science and material engineering	1st	6

V12G760V01203	Applied thermodynamics and heat transmission	1st	6
V12G760V01204	Mechanical systems	1st	6
V12G760V01205	Fundamentals of electrotechnology	1st	6
V12G760V01206	Fundamentals of manufacturing systems and technologies	1st	6
V12G760V01207	Fundamentals of electronics for biomedicine	2nd	6
V12G760V01208	General physiology	2nd	9
V12G760V01209	Medical structure and pathology	2nd	9
V12G760V01210	Medical-Surgical pathology and structure	2nd	6

Year 5th

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G760V013-S		2nd	6

Year 3rd

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G760V01301	Fundamentals of business organization and health management	1st	6
V12G760V01302	Fundamentals of automatics and control	1st	6
V12G760V01303	Solid mechanics in biomedical engineering	1st	6
V12G760V01304	Fluid mechanics	1st	6
V12G760V01305	Sensors and acquisition of biomedical signals	1st	6
V12G760V01306	Digital electronics and microcontrollers	2nd	9
V12G760V01307	Control engineering 1	2nd	9
V12G760V01308	Environmental technology	2nd	6
V12G760V01309	Technical Office	2nd	6

Year 5th

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G760V014-S		2nd	6

Year 4th

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G760V01401	Industrial informatics	1st	6
V12G760V01402	Complements of formation	1st	9
V12G760V01403	Three-phase systems and electrical machines	1st	9

Year -

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

V12G760V01404	Electronic instrumentation 2	1st	6
---------------	------------------------------	-----	---

Year 4th

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G760V01405	Industrial robotics	1st	6
V12G760V01406	Biostatistics	2nd	6
V12G760V01407	Clinical and hospital engineering	2nd	6
V12G760V01408	Fundamentals of hospital technology	2nd	6
V12G760V01409	Processing techniques of biomedical signals	2nd	6
V12G760V01410	Digital electronic devices in medicine	2nd	6
V12G760V01411	Biomaterials	2nd	6
V12G760V01412	Biomechanics	2nd	6

Year 5th

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G760V015-S		2nd	6
V12G760V01501	Power electronics	1st	6
V12G760V01502	Hospital technology internship	1st	6
V12G760V01503	Image generation and processing in biomedicine	1st	6
V12G760V01504	Communication, manipulation and telemedicine networks	1st	6
V12G760V01505	Automatic control systems in biomedicine	1st	6
V12G760V01506	Biomedical instrumentation	2nd	6
V12G760V01507	Information systems in biomedical environments	2nd	6

Year -

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G760V01508	Industrial electronics	2nd	6

Year 5th

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G760V01509	Biocompatibility and mechanical behavior of materials in implantology	1st	6
V12G760V01510	Design and manufacturing of biomedical products and equipment	1st	6
V12G760V01511	Hospital facilities	1st	6
V12G760V01512	Simulation applied to fluids and mechanical systems	2nd	6
V12G760V01513	Nanomedicine	2nd	6
V12G760V016-S		2nd	6
V12G760V017-S		2nd	6

V12G760V019-S		2nd	6
V12G760V01991	Final Year Dissertation	2nd	12

Year -

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G760V01992	Final Year Dissertation	2nd	12

Year 5th

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G760V01999	Internships/elective	2nd	6

IDENTIFYING DATA				
Componentes eléctricos en vehículos				
Subject	Componentes eléctricos en vehículos			
Code	V12G760V011-S			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	5	2c
Teaching language	Galego			
Department	Enxeñaría eléctrica			
Coordinator	López Fernández, Xosé Manuel			
Lecturers	López Fernández, Xosé Manuel			
E-mail	xmlopez@uvigo.es			
Web				
General description	(*)La asignatura ofrece una visión introductoria y esencial sobre la electrificación del transporte, destacando tanto la evolución de los vehículos de combustión hacia sistemas electrificados como el papel central que desempeñan los vehículos híbridos y eléctricos en la actual transición energética. Este cambio tecnológico genera nuevas oportunidades para la industria de componentes eléctricos y sectores asociados, como la electrónica, las comunicaciones y la digitalización, y sitúa al vehículo eléctrico en el centro del debate social sobre sostenibilidad, eficiencia energética y modelos económicos. La asignatura invita a reflexionar sobre estos desafíos, proporcionando al alumnado las bases conceptuales necesarias para comprender su impacto y potencial en los ámbitos industrial y tecnológico, estimulándolo a desempeñar un papel activo en este proceso de cambio.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	

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

Contidos	
Topic	
Introdución.	Introducción. Tipos de vehículo. Historia do vehículo eléctrico. Perspectivas de futuro.
Esquemas eléctricos en vehículos.	Introducción. Instalación eléctrica. Esquemas eléctricos. Localización dos compoñentes eléctricos no esquema eléctrico. Principais circuitos que compoñen o esquema.
Compoñentes eléctricos de bordo.	Introducción. Sistemas eléctricos principais. Sistemas eléctricos auxiliares. Accionamiento. Tracción. Dispositivos auxiliares. Equipos de bordo. Sensores.
Tracción en vehículos eléctricos.	Introducción. Requisitos para a tracción eléctrica. Motor asíncrono. Motor síncrono. Motor de reluctancia. Motor de imáns permanentes. Control e accionamento. Aplicacións.

Sistemas de control e comunicación.	Introdución. Sistemas de comunicación: Elementos; Configuracións; Buses Sistemas de control: Estáticos; Dinámicos; Seguridade; Motor
Sistemas de almacenamento de enerxía.	Introducción. Baterías. Células de combustión. Supercondensadores. Volante de inercia Tendencias. Integración na red eléctrica
Sistemas de recarga e infraestrutura de soporte.	Introducción. Modos de recarga. Tipos de conectores. Infraestructura de soporte. Tipos de redes de alimentación. Enerxías alternativas. Arquitectura de un xestor de carga. Redes intelixentes.
Prácticas de laboratorio	Achegamento aos diferentes compoñentes eléctricos, análises e identificación dos mesmos.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	12	36	48
Saídas de estudo	10	10	20
Traballo tutelado	10	30	40
Presentación	10	32	42

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición dos núcleos dos temas, seguida da explicación conveniente para favorecer a súa comprensión. Motivación do interese polo coñecemento da materia.
Saídas de estudo	Coñecemento dos procesos de fabricación de compoñentes relacionados coa materia e a súa diferenciación dentro do sector.
Traballo tutelado	Profundización no contido detallado da materia adoptando un enfoque estruturado e de rigor. Promover o debate e a confrontación de ideas.
Presentación	Exercitar recursos de análises e sínteses dos traballos tutelados elaborados. Promover a adopción de aptitudes autocríticas e a aceptación de enfoques contrarios.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Saídas de estudo	
Traballo tutelado	
Presentación	

Avaliación

Description	Qualification	Training and Learning Results
Traballo tutelado Valoración dos traballos individuais e en equipo, materializados nunha memoria.	40	

Presentación	Presentación individual dos resultados dos traballos tutelados, onde se puntuará: Motivación polo tema. Claridade da exposición. Medios utilizados. Resposta ás dúbidas e suxestións presentadas. Claridade de conceptos Precisión da información Achegas Resultados Conclusións	60
--------------	---	----

Other comments on the Evaluation

El alumno/a podrá escoger entre una de las dos opciones, Opción A (Evaluación Final) o Opción B (Evaluación continua), para su evaluación, según se detalla a continuación. Opción A A esta Opción A podrá optar cualquier alumno/a matriculado/a en la asignatura. La evaluación de los conocimientos adquiridos por el alumno/a se hará de forma individual, y sin la utilización de ningún tipo de fuente de información, en un único examen escrito que englobará toda la materia recogida en el Temario relativa al Aula, Laboratorio y Salidas de estudios o Prácticas de campo. Los exámenes coincidirán con las convocatorias oficiales correspondientes. Para superar la asignatura, será necesario obtener una puntuación igual o superior al 50% de la puntuación asignada. Opción B A esta Opción B podrán optar sólo los alumnos/as que participen de forma presencial en todos los ejercicios y actividades que se propongan en el Aula, para realizar tanto de forma individual como en equipo, y que además asistan a todas y cada una de las actividades de Laboratorio y Salidas de estudio o Prácticas de campo programadas. Dichas actividades consistirán en: Trabajos tutelados individuales y en equipo, evaluados a través de una memoria escrita, con un peso de 60%. Presentaciones individuales y en equipo de los resultados de los trabajos tutelados, con un peso de 40%. Para superar la asignatura, es condición necesaria, pero no suficiente, obtener como mínimo el 30% de la nota máxima asignada a cada una de las partes, tanto en Trabajos tutelados (mínimo 2%), como en Presentaciones (mínimo 1,20%). La materia estará superada cuando la puntuación total (Trabajos tutelados + Presentaciones) resulta una nota final mínima del 50%. En aquellos casos en los que a pesar de no superar el 30% de la nota máxima asignada de alguna de las partes Trabajos tutelados y/o Presentaciones, resulte una nota igual o mayor al 50% requerido, la nota final se traducirá en un 30%, lo que significará un suspenso.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizado, e outros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no actual curso académico será de suspenso (0.0). Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

TOM DENTON, **AUTOMOBILE ELECTRICAL AND ELECTRONIC SYSTEMS**, Fifth Edition, Taylor & Francis Ltd, 2017
Eli Emadi, **Advanced Electric Drive Vehicles**, 2015, CRC Press Taylor & Francis Group,
Bosch, **Automotive Handbook**, 8th Edition
Johneric LEACH, **Automotive 48-volt Technology**, ‎ SAE International, 2016
K. T. Chau, **ELECTRIC VEHICLE MACHINES AND DRIVES DESIGN, ANALYSIS AND APPLICATION**, 2015, Wiley,
Kevin Jost, **48-Volt Developments**, SAE International, 2015
William B. Ribbens, **Understanding Automotive Electronics. An Engineering Perspective**, Elsevier Inc., 2017

Complementary Bibliography

Sánchez Fernández, Enrique, **Circuitos Eléctricos Auxiliares del Vehículo**, 2012,
Bruno Scrosati, J. Garce, W. Tillmetz, **Advances in Battery Technologies for Electric Vehicles**, Elsevier Ltd., 2015
Nicolas Navet, F. Simonot-Lion, **Automotive Embedded Systems Handbook**, CRC Press Taylor & Francis Group, 2009
Esteban José Domínguez y Julián Ferrer, **Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo**, 2012,
José Domínguez, Esteban, **Sistemas de Carga y arranque**, 2011,

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Traballo de Fin de Grao/V12G360V01991

Subjects that it is recommended to have taken before

Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas/V12G360V01302

Electrotecnia aplicada/V12G360V01501

Other comments

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso en que está situada esta materia.

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

IDENTIFYING DATA				
Graphic expression: graphic expression				
Subject	Graphic expression: graphic expression			
Code	V12G760V01101			
Study programme	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	9	Basic education	1st	1st
Teaching language	Spanish Galician English			
Department				
Coordinator	González Cespón, José Luis			
Lecturers	Alonso Rodríguez, José Antonio Díaz Vilariño, Lucía Fernández Álvarez, Antonio González Cespón, José Luis López Saiz, Esteban Patiño Barbeito, Faustino Prado Cerqueira, José Luís Villar García, Marcos			
E-mail	epi@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	The main objective of this course is to train students in the use of the most commonly used geometric shapes and projections in engineering drawing. The subject of Engineering Graphics also aims to improve the student's spatial vision and to introduce him/her to the concept of standardisation. To achieve these objectives, we will use both manual and computer-based drawing methods.			

Training and Learning Results

Code

Expected results from this subject

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

Contents

Topic	
Block 0. Computer-aided drawing. Sketching and application of standards.	- Introduction to Computer-aided Drawing. CAD. - Working environment. Coordinate systems. - Drawing commands. Graphical entities. Drawing aids. Object snapping. - Modify tools. Visualization options. Inquiry commands. - Plotting scaled drawings. - Sketching and application of standards.

Block 1. 2D geometry.	- Review of fundamental geometry concepts. - Conics: definitions, focal and major circles, drawing a tangent to a conic curve. - Constructing tangencies through loci, expansion/contraction and inversive geometry. - Technical curves (roulettes): trochoids and involutes (evolvents).
Block 2. Projections.	- Introduction: Types of projection. Projective invariants. - Topographic projection: Representation of basic elements (points, lines, planes). Elementary constructions, intersections, parallelism and perpendicularity. Roof plans. Landform drawing. - Multiview projection: Representation of basic elements (points, lines, planes). Parallelism and perpendicularity, true length of a segment, true size of a planar figure, planar sections. - Pictorial representation: Axonometric projection (isometric, dimetric, trimetric). Oblique projection (cavalier and cabinet projection). - Central projection: one-point perspective, two-point perspective and three-point perspective. - Surfaces: Polyhedra. Curved surfaces (ruled surfaces and surfaces of revolution). Intersection between two surfaces.
Block 3. Standardisation.	- Technical Drawing: Generalities. The graphic language of engineering. Major fields of application (architectural, topographical and engineering). Different forms of technical drawings (sketch, diagram, assembly drawing, part drawing, etc.). - Introduction to standardisation: Benefits of standardization. Specifications, regulations and technical standards. - Basic standards for Technical Drawing: Drawing sheets. Title blocks. Types of lines. Lettering. Scales. Folding of drawing sheets. - General principles of representation: Basic conventions for views. Standard arrangements of the 6 principal orthographic views (first-angle and third-angle methods). Views (auxiliary, partial, local, symmetric, enlarged features). Sectional views (cuts and sections) and variations (offset sections, aligned sections, sections revolved in the relevant view, removed sections, half sections, local cuts, auxiliary sections). General conventions for hatching. Conventional representation (repeated features, simplified intersections, runouts, initial outlines). - Dimensioning: Principles of dimensioning. Types of dimensioning. Types of dimensions. Elements of dimensioning (dimension line, nominal dimension value, terminator, etc.). Arrangement of dimensions (chain, parallel and running dimensioning). Dimensioning of common manufactured features (radii, diameters, spheres, chamfers, counterbores, countersinks, etc.). - Threads. Elements of a thread. Types of threads. Standard representation of threads. Threads in assembly. Thread specification. Simplified representation. - Working drawings: Assembly drawings (definition and types). General rules and conventions for assembly drawings. Parts list. Part drawings. Drawing numbering system. Examples. - Tolerancing: Types of tolerances (dimensional and geometrical). Specifying dimensional tolerances (linear and angular). ISO system of tolerances ISO (tolerance grades, fundamental deviations, symbols). Fits. Examples. Microtolerances.

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

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

Methodologies	
	Description

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

Personalized assistance

Methodologies	Description
Seminars	

Assessment

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Problem and/or exercise solving	It will make a first partial examination (eliminary of matter) of the first contents of the matter, that will be able to include test type test, questions of reasoning, resolution of problems and development of practical cases. It demands reach a minimum qualification of 4,0 points on 10 possible to be able to surpass the subject.	20-35	
Problem and/or exercise solving	It will make a second partial examination (eliminary of matter) of the remaining contents of the matter, that will be able to include test type test, questions of reasoning, resolution of problems and development of practical cases. It demands reach a minimum qualification of 4,0 points on 10 possible to be able to surpass the subject.	25-40	
Laboratory practice	It will make a proof of practise of CAD, in which it will verify the capacity of the student in the handle of systems of drawing by computer. It demands reach a minimum qualification of 5,0 points on 10 possible to be able to surpass the subject	20	
Laboratory practice	Along the course, in determinate sessions will pose problems or exercises for his resolution by the students and back delivery to the professor, that will evaluate them in accordance with the criteria that previously will have communicated to the students. These tasks will be so much in format paper as of CAD. It demands reach a minimum qualification of 5,0 points on 10 possible to be able to surpass the subject.	20	

Other comments on the Evaluation

MODALITY OF CONTINUOUS EVALUATION:

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

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

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

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

MODALITY OF NON CONTINUOUS EVALUATION:

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

series of tasks previously carried out by the student).

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

Honor code: Students are expected to observe academic integrity. If any type of unethical behaviour is detected (e.g. cheating, plagiarism, use of unauthorised electronic devices, etc.) the student will be considered as not meeting the requirements to pass the course and will be assigned a failing grade (0).

Sources of information

Basic Bibliography

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

Complementary Bibliography

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

Recommendations

Other comments

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

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

IDENTIFYING DATA				
Physics: Physics I				
Subject	Physics: Physics I			
Code	V12G760V01102			
Study programme	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1st	1st
Teaching language	Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Lusquiños Rodríguez, Fernando			
Lecturers	Blanco García, Jesús Boutinguiza Larosi, Mohamed Domínguez Alonso, José Manuel Fernández Fernández, José Luís Lusquiños Rodríguez, Fernando Román Freijeiro, Claudia Sánchez Carnero, Noela Belén Trillo Yáñez, María Cristina Varela Benvenuto, Ramiro Alberto Vázquez Besteiro, Lucas			
E-mail	flusqui@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	Physics course for 1st year bachelor degrees			

Training and Learning Results

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

Contents

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

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

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

Planning

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

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

Methodologies

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

Personalized assistance

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

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

Other comments on the Evaluation

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

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

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

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

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

Sources of information

Basic Bibliography

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

Complementary Bibliography

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Recommendations

Other comments

Recommendations:

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

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

IDENTIFYING DATA				
Mathematics: algebra and statistics				
Subject	Mathematics: algebra and statistics			
Code	V12G760V01103			
Study programme	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptors	ECTS Credits 9	Choose Basic education	Year 1st	Quadmester 1st
Teaching language	Spanish Galician English			
Department				
Coordinator	Luaces Pazos, Ricardo			
Lecturers	Bazarra García, Noelia Castejón Lafuente, Alberto Elias Fiestras Janeiro, Gloria Gómez Rúa, María Luaces Pazos, Ricardo Martín Méndez, Alberto Lucio Martínez Torres, Javier Martínez Villanueva, Nora Matías Fernández, José María Meniño Cotón, Carlos Pena Rodríguez, Manuel Rodal Vila, Jaime Alberto Sánchez Rúa, María Teresa Sestelo Pérez, Marta			
E-mail	rluaces@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	The objective of this course is that the student acquires the mastery of the basic techniques of Linear Algebra and Statistics that are necessary in other subjects that must be taken later in the degree.			

Training and Learning Results

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

Contents

Topic	
Preliminaries	The field of complex numbers.
Matrices, determinants and systems of linear equations.	Definition and types of matrices. Matrices operations. Elementary transformations, row echelon forms, rank of a matrix. Inverse and determinant of a square matrix. Consistency of systems of linear equations and their solutions.

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

Planning

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

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

Methodologies

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

Personalized assistance

Methodologies	Description
Lecturing	
Problem solving	
Autonomous problem solving	

Assessment

Description	Qualification Training and Learning Results

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

Other comments on the Evaluation

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

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

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

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

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

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

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

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

Sources of information

Basic Bibliography

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

Complementary Bibliography

Recommendations

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Mathematics: Calculus I/V12G380V01104

IDENTIFYING DATA				
Matemáticas: Cálculo I				
Subject	Matemáticas: Cálculo I			
Code	V12G760V01104			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Matemática aplicada I Matemática aplicada II			
Coordinator	Martínez Martínez, Antonio			
Lecturers	Caeiro Oliveira, Sandro Díaz de Bustamante, Jaime Estévez Martínez, Emilio Martínez Martínez, Antonio Martínez Torres, Javier Prieto Gómez, Cristina Magdalena Rodal Vila, Jaime Alberto Vidal Vázquez, Ricardo			
E-mail	antonmar@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	O obxectivo desta materia é que o estudante adquira o dominio das técnicas básicas de cálculo diferencial nunha e en varias variables e de cálculo integral nunha variable que son necesarias para outras materias que debe cursar na titulación.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject

Training and Learning Results

Comprensión dos coñecementos básicos de cálculo diferencial dunha e de varias variables.

Comprensión dos coñecementos básicos de cálculo integral de funcións dunha variable.

Manexo das técnicas de cálculo diferencial para a localización de extremos, a aproximación local de funcións e a resolución numérica de sistemas de ecuacións.

Manexo das técnicas de cálculo integral para o cálculo de áreas, volumes e superficies.

Utilización de ferramentas informáticas para resolver problemas de cálculo diferencial e de cálculo integral.

Contidos

Topic	
Converxencia e continuidade	Introdución aos números reais. Valor absoluto. O espazo euclídeo $\mathbb{R}^n$. Sucesións. Series. Límites e continuidade de funcións dunha e de varias variables. Teorema de Bolzano. Teorema de Weierstrass.
Cálculo diferencial de funcións dunha e de varias variables	Cálculo diferencial de funcións dunha variable real: teorema do valor medio, regra de l'Hôpital, teorema de Taylor, estudo de extremos, convexidade. Cálculo diferencial de funcións de varias variables reais: derivadas parciais, derivadas direccionais, diferenciabilidade, matriz Jacobiana, regra da cadea, matriz Hessiana, extremos relativos.
Cálculo integral de funcións dunha variable	A integral de Riemann. Teorema fundamental do cálculo. Regra de Barrow. Cambio de variable. Cálculo de primitivas. Integrales impropias. Aplicacións da integral.

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas	20.5	30	50.5
Prácticas de laboratorio	12.5	5	17.5
Lección maxistral	32	39	71
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	3	6
Exame de preguntas de desenvolvemento	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
Resolución de problemas	O profesor resolverá problemas e exercicios tipo e o alumno terá que resolver exercicios similares.
Prácticas de laboratorio	Empregaranse ferramentas informáticas para resolver exercicios e aplicar os coñecementos obtidos nas clases de teoría.
Lección maxistral	O profesor exporá nas clases teóricas os contidos da materia.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Resolución de problemas	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do alumnado.
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do alumnado.

Avaliación			
	Description	Qualification	Training and Learning Results
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizaranse controis escritos e/ou traballos. O peso de cada un deles non superará o 30% da avaliación continua.	60	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Farase un exame final sobre os contidos da totalidade da materia.	40	

Other comments on the Evaluation

A avaliación continua levaráse a cabo sobre os criterios anteriormente expostos. Aqueles alumnos que non se acollan á avaliación continua serán avaliados cun exame final sobre os contidos da totalidade da materia, que suporá o 100% da nota.

A avaliación dos alumnos en segunda convocatoria consistirá nun exame sobre os contidos da totalidade da materia, que suporá o 100% da nota.

Compromiso ético:

"Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, 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

Burgos, J., **Cálculo Infinitesimal de una variable**, 2ª, McGraw-Hill, 2007
 Burgos, J., **Cálculo Infinitesimal de varias variables**, 2ª, McGraw-Hill, 2008
 Galindo Soto, F. y otros, **Guía práctica de Cálculo Infinitesimal en una variable**, 1ª, Thomson, 2003
 Galindo Soto, F. y otros, **Guía práctica de Cálculo Infinitesimal en varias variables**, 1ª, Thomson, 2005
 Larson, R. y otros, **Cálculo 1**, 9ª, McGraw-Hill, 2010
 Larson, R. y otros, **Cálculo 2**, 9ª, McGraw-Hill, 2010
 Stewart, J., **Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas**, 7ª, Thomson Learning, 2014

Complementary Bibliography

García, A. y otros, **Cálculo I**, 3ª, CLAGSA, 2007
 García, A. y otros, **Cálculo II**, 2ª, CLAGSA, 2006
 Rogawski, J., **Cálculo. Una variable**, 2ª, Reverte, 2012
 Rogawski, J., **Cálculo. Varias variables**, 2ª, Reverte, 2012
 Tomeo Perucha, V. y otros, **Cálculo en una variable**, 1ª, Garceta, 2011

Recomendacións**Subjects that continue the syllabus**

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G330V01204

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G330V01103

IDENTIFYING DATA				
Business: Introduction to business management				
Subject	Business: Introduction to business management			
Code	V12G760V01105			
Study programme	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1st	2nd
Teaching language	Spanish Galician English			
Department				
Coordinator	Álvarez Llorente, Gema			
Lecturers	Álvarez Llorente, Gema Blanco González, Manuel Cerviño Rodríguez, Rodrigo Fernández Arias, María Jesús González Garrido, Ada Alicia González-Portela Garrido, Alicia Trinidad Sinde Cantorna, Ana Isabel Urgal González, Begoña			
E-mail	galvarez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	This matter has like fundamental aim offer to the student a preliminary or introductory vision, of theoretical character-practical, relative to the nature and the operation of the business organisations and his relation with the surroundings in which they operate. For this, between other things, will define the term company from a multidimensional point of view that covers the complexity of his operation like open system. Later, we will analyse the relations of the company with his surroundings, and will go in in the study of his main functional areas that contribute to the correct development of his activity.			

Training and Learning Results

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

Contents

Topic	
Subject 1: The COMPANY	1.1 The concept of company.1.2 The function of the company.1.3 The company like system.1.4 The surroundings of the company.1.5 The aims of the company.1.6 Classes of companies.
Subject 2: The FINANCIAL SYSTEM (PART I). ECONOMIC And FINANCIAL STRUCTURE OF THE COMPANY	2.1 economic Structure and financial of the company. 2.2 Bottom of rotation. 2.3 Cycle of exploitation and half Period of maduration. 2.4 Bottom of minimum rotation.
Subject 3: THE FINANCIAL SYSTEM (PART II). THE RESULTS OF THE COMPANY	3.1 The results of the company. 3.2 The profitability of the company. 3.3 The competitive strategy.
Subject 4: The FINANCIAL SYSTEM (PART III). INVESTMENT	4.1 Concept of investment. 4.2 Classes of investments. 4.3 Criteria for the evaluation and selection of investments.

Subject 5: The FINANCIAL SYSTEM (PART IV). FINANCE	5.1 Concept of source of finance. 5.2 Types of sources of finance. 5.3 Analyses of the solvency and liquidity of the company.
Subject 6: The SYSTEM OF PRODUCTION (PART I). GENERAL APPEARANCES	6.1 The system of production. 6.2 The efficiency. 6.3 The productivity. 6.4 Investigation, development and innovation (R&D)
Subject 7: The SYSTEM OF PRODUCTION (PART II). THE COSTS OF PRODUCTION	7.1 Concept of cost. 7.2 Classification of the costs. 7.3 The cost of production. 7.4 The margins of the company. 7.5 The threshold of profitability. 7.6 The threshold of production. 7.7 The operative leverage.
Subject 8: The SYSTEM OF COMMERCIALISATION	8.1 ¿What is the marketing? 8.2 basic Concepts. 8.3 The tools of marketing: Marketing-*mix.
Subject 9: The SYSTEM OF ADMINISTRATION	9.1 Components of the system of administration. 9.2 The system of direction. 9.3 The human system. 9.4 The cultural system. 9.5 The political system.
PRACTICES OF THE MATTER *The programming of the practical can experience changes in function of the evolution of the course.	Practice 1: Application of concepts of the subject 1. Practice 2: Application of concepts of the subject 1. Practice 3: Application of concepts of the subject 2. Practice 4: Application of concepts of the subject 2. Practice 5: Application of concepts of the subject 2. Practice 6: Application of concepts of the subject 3. Practice 7: Application of concepts of the subject 4. Practice 8: Application of concepts of the subject 5. Practice 9: Application of concepts of the subject 6. Practice 10: Application of concepts of the subject 7. Practice 11: Application of concepts of the subject 8. Practice 12: Application of concepts of the subject 9.

Planning

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

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

Methodologies

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

Personalized assistance

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

Assessment

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

Other comments on the Evaluation

1. Ethical commitment:

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

2. Continuous evaluation system:

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

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

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

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

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

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

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

3. Global evaluation system:

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

This procedure will consist of a global evaluation exam, which will be carried out on the date and time set by the center management, and in which all the contents developed in the subject will be evaluated, both in the theory classes and in the practices. This global evaluation exam will consist of two parts: a theory test in multiple choice format, which will account for

30% of the final grade, and another practical test, which will account for the remaining 70%, and will consist of a series of exercises. develop. It is a necessary condition to pass the subject to obtain a minimum score of 5 out of 10 in the multiple choice test. If the student does not pass the multiple choice test, the student's final grade will be the one obtained in said test evaluated out of 3.

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

4. About the July call:

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

5. Prohibition of use of electronic devices:

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

Sources of information

Basic Bibliography

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

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

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

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

Complementary Bibliography

Recommendations

Subjects that continue the syllabus

Basics of operations management/V12G320V01605

IDENTIFYING DATA				
Physics: Physics II				
Subject	Physics: Physics II			
Code	V12G760V01106			
Study programme	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1st	2nd
Teaching language	Spanish English			
Department				
Coordinator	Fernández Fernández, José Luís			
Lecturers	Arias González, Felipe Barro Guizán, Óscar Blanco García, Jesús Domínguez Alonso, José Manuel Fernández Fernández, José Luís Hermida Merino, Daniel López Vázquez, José Carlos Paredes Galán, Ángel Pou Álvarez, Pablo Román Freijeiro, Claudia Salgueiriño Maceira, Verónica Vázquez Besteiro, Lucas			
E-mail	jlfdez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	This undergraduate course is the second quarter of introductory physics. The focus is on electricity, magnetism and thermodynamics			

Training and Learning Results

Code

Expected results from this subject

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

Contents

Topic	
1.- ELECTRIC CHARGE AND ELECTRIC FIELD	1.1.- Electric Charge. 1.2.- Conductors, Insulators and Induced Charges. 1.3.- Coulomb's Law. 1.4.- Electric Field and Electric Forces. 1.5.- Electric Field Calculations. 1.6.- Electric Field Lines. 1.7.- Electric Dipoles.
2.- GAUSS'S LAW	2.1.- Charge and Electric Flux. 2.2.- Calculating Electric Flux. 2.3.- Gauss's Law. 2.4.- Applications of Gauss's Law. 2.5.- Conductors in Electrostatic Equilibrium.
3.- ELECTRIC POTENTIAL	3.1.- Electric Potential Energy. 3.2.- Electric Potential. 3.3.- Calculating Electric Potential. 3.4.- Equipotential Surfaces. 3.5.- Potential Gradient.

4.- CAPACITANCE AND DIELECTRICS	4.1.- Capacitors and Capacitance. 4.2.- Capacitors in Series and Parallel. 4.3.- Energy Storage in Capacitors and Electric-Field Energy. 4.4.- Dielectrics, Molecular Model of Induced Charge, and Polarization Vector. 4.5.- Gauss's Law in Dielectrics. 4.6.- Dielectric Constant and Permittivity.
5.- CURRENT, RESISTANCE, AND ELECTROMOTIVE FORCE	5.1.- Electric Current. 5.2.- Current and Current Density. 5.3.- Ohm's Law and Resistance. 5.4.- Electromotive Force and Circuits. 5.5.- Energy and Power in Electrical Circuits. 5.6.- Basic Theory of Electrical Conduction.
6.- MAGNETIC FIELD	6.1.- Magnetic Field. 6.2.- Motion of Charged Particles in a Magnetic Field. 6.3.- Magnetic Force on a Current-Carrying Conductor. 6.4.- Force and Torque on a Current Loop. 6.5.- Biot-Savart's Law. 6.6.- Magnetic Field Lines and Magnetic Flux. 6.7.- Ampère's Law.
7.- MAGNETIC FIELD IN MATTER	7.1.- Magnetic Substances and Magnetization Vector. 7.2.- Ampère's Law in Magnetic Media. 7.3.- Magnetic Susceptibility and Permeability. 7.4.- Paramagnetism and Diamagnetism. 7.5.- Ferromagnetism.
8.- ELECTROMAGNETIC INDUCTION	8.1.- Induction Experiments. 8.2.- Faraday-Lenz's Law. 8.3.- Induced Electric Fields. 8.4.- Eddy Currents. 8.5.- Mutual Inductance. 8.6.- Self-Inductance and Inductors. 8.7.- Magnetic-Field Energy.
9.- THERMODYNAMIC SYSTEMS	9.1.- Classical Thermodynamics. 9.2.- Thermodynamic Systems and Classification. 9.3.- State Variables and State of a System. 9.4.- Equations of State. 9.5.- Thermodynamic Equilibrium. 9.6.- Change of State, Transformation or Process. 9.7.- Quasi-static Processes. 9.8.- State and Process Functions.
10.- TEMPERATURE AND HEAT	10.1.- Thermal Equilibrium, The Zeroth Law of Thermodynamics, and Temperature. 10.2.- Thermometers and Temperature Scales. 10.3.- Ideal Gas Thermometers and the Kelvin Scale. 10.4.- Heat. 10.5.- Calorimetry and Heat Capacities.
11.- THE FIRST LAW OF THERMODYNAMICS	11.1.- Work. 11.2.- Work Done During Volume Changes. 11.3.- Internal Energy. 11.4.- The First Law of Thermodynamics. 11.5.- Internal Energy of an Ideal Gas. 11.6.- Molar Heat Capacities of an Ideal Gas. 11.7.- Adiabatic, Isothermal, Isobaric and Isochoric Processes for an Ideal Gas. 11.8.- Enthalpy.
12.- THE SECOND LAW OF THERMODYNAMICS	12.1.- Directions of Thermodynamic Processes. 12.2.- Heat Engines, Refrigerators, and Heat Pumps. 12.3.- The Second Law of Thermodynamics: Clausius and Kelvin-Planck Statements. 12.4.- Carnot Engine. 12.5.- Carnot Theorems. 12.6.- Thermodynamic Temperature. 12.7.- Entropy. 12.8.- Increase of Entropy Principle. 12.9.- Entropy Change of an Ideal Gas.

LABORATORY

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

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

LABORATORY: UNSTRUCTURED ACTIVITY (OPEN LAB) SESSIONS

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

Planning

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

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

Methodologies

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

Personalized assistance

Methodologies	Description
Lecturing	In office hours.
Laboratory practical	In office hours.
Problem solving	In office hours.
Tests	Description
Objective questions exam	In office hours.
Problem and/or exercise solving	In office hours.
Essay questions exam	In office hours.
Report of practices, practicum and external practices	In office hours.

Assessment

Description	Qualification	Training and Learning Results

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

Other comments on the Evaluation

1. CONTINUOUS ASSESSMENT (EC)

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

1.1. CLASS TEST MARK

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

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

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

1.2. LABORATORY MARK

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

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

1.3. FINAL MARK

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

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

2. GLOBAL ASSESSMENT (EG)

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

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

2.1. CLASS TEST MARK

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

2.2. LABORATORY MARK

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

2.3. FINAL MARK

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

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

3. END-OF-PROGRAM CALL

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

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

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

4. GENERAL RULES

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

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

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

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

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

Sources of information

Basic Bibliography

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

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

Complementary Bibliography

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Recommendations

Other comments

Basic recommendations:

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

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

IDENTIFYING DATA				
Computer science: Computing for engineering				
Subject	Computer science: Computing for engineering			
Code	V12G760V01107			
Study programme	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptors	ECTS Credits 6	Choose Basic education	Year 1st	Quadmester 2nd
Teaching language	Spanish Galician English			
Department				
Coordinator	Rodríguez Diéguez, Amador Rodríguez Damian, María			
Lecturers	Castro Rascado, Enrique Diéguez González, Luis Díez Sánchez, Ana Isabel Fernández Fernández, María Sila Fernández Nocelo, Laura López Fernández, Joaquín Pérez Cota, Manuel Rodríguez Damian, Amparo Rodríguez Damian, María Rodríguez Diéguez, Amador Romero Gaciño, Iago Sáez López, Juan			
E-mail	mrdamian@uvigo.es amador@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	They treat the following contents: Methods and basic algorithms of programming Programming of computers by means of a language of high level Architecture of computers Operating systems basic Concepts of databases			

Training and Learning Results	
Code	

Expected results from this subject	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
Computer and operating system skills.	
Basic understanding of how computers work	
Skills regarding the use of computer tools for engineering	
Database fundamentals	
Capability to implement simple algorithms using a programming language	
Structured and modular programming fundamentals	

Contents	
Topic	
Concepts and basic techniques of programming applied to the engineering	Paradigms of programming Programming structured Programming languages Python features

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

Planning

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

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

Methodologies

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

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

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

Other comments on the Evaluation

Ethical commitment:

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

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

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

CONTINUOUS ASSESSMENT PROCEDURE

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

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

First Call (May/June):

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

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

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

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

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

Second Call (June/July):

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

NON-CONTINUOUS ASSESSMENT PROCEDURE

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

First Call (May/June):

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

Second Call (June/July):

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

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

Sources of information

Basic Bibliography

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

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

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

Complementary Bibliography

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

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

Recommendations

IDENTIFYING DATA				
Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais				
Subject	Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais			
Code	V12G760V01108			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	2c
Teaching language	Castelán Galego Inglés			
Department	Matemática aplicada I Matemática aplicada II			
Coordinator	Fernández García, José Ramón			
Lecturers	Bajo Palacio, Ignacio Bazarra García, Noelia Caeiro Oliveira, Sandro Calvo Ruibal, Natividad Castejón Lafuente, Alberto Elias Durany Castrillo, José Estévez Martínez, Emilio Fernández García, José Ramón Martínez Torres, Javier Meniño Cotón, Carlos Pena Rodríguez, Manuel Sánchez Rúa, María Teresa			
E-mail	jose.fernandez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	O obxectivo que se persegue con esta materia é que o alumno coñeza as técnicas básicas do cálculo integral en varias variables, cálculo *vectorial, ecuacións diferenciais ordinarias e as súas aplicacións.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results
Comprensión de os conceptos básicos de o cálculo integral en varias variables.	
Coñecemento de as principais técnicas de integración de funcións de varias variables.	
Coñecemento de os principais resultados de o cálculo vectorial e aplicacións.	
Adquisición de os coñecementos básicos para a resolución de ecuaciones e sistemas diferenciais lineais.	
Comprensión de a importancia de o cálculo integral, cálculo vectorial e de as ecuaciones diferenciais para o estudo de o mundo físico.	
Aplicación de os coñecementos de cálculo integral, cálculo vectorial e de ecuaciones diferenciais.	
Adquisición de a capacidade necesaria para utilizar estes coñecementos en a resolución manual e informática de cuestións, exercicios e problemas.	

Contidos

Topic	
Integración en varias variables.	Integral dobre sobre rectángulos. Redución a integrais iteradas. Integral dobre sobre rexións elementais. Propiedades. Teorema de Fubini. Teorema do cambio de variable. Caso particular de coordenadas polares. Integral triple sobre unha caixa e sobre rexións elementais. Teorema de Fubini. Teorema do cambio de variable. Casos particulares: coordenadas cilíndricas e esféricas. Aplicacións xeométricas e físicas da integral múltiple: cálculo de volumes, centros de masa e momentos de inercia.

Cálculo vectorial	Curvas no plano e no espazo. Lonxitude de arco. Cambio de parámetro. Integral curvilínea ou de traxectoria con respecto á lonxitude de arco de campos escalares. Integral curvilínea ou circulación de campos vectoriais. Propiedades. Teorema fundamental das integrais de liña. Teorema de Green no plano. Superficies regulares. Plano tanxente. Vector normal. Área dunha superficie. Integral de superficie de campos escalares. Fluxo ou integral de superficie de campos vectoriais. Operadores diverxencia e rotacional. Caracterización de campos conservativos. Teorema de Stokes. Teorema de Gauss.
Ecuacións diferenciais	Ecuacións diferenciais ordinarias. Concepto de solución. Teoremas de existencia e unicidade para problemas de condición inicial. Métodos de resolución de ecuacións diferenciais ordinarias de primeira orde: en variables separables, reducibles a variables separables, homoxéneas, lineais e reducibles a lineais. Ecuacións diferenciais exactas. Factores integrantes. Ecuación diferencial dunha familia uniparamétrica de curvas planas. Traxectorias ortogonais. Ecuacións diferenciais lineais de orde 2. Problemas de condición inicial. Conxuntos fundamentais. Método de variación de parámetros. Método de coeficientes indeterminados. Redución de orde. Ecuación de Euler. Sistemas de ecuacións diferenciais lineais de orde 1.
Métodos numéricos para problemas de valor inicial	Introdución aos métodos numéricos. Métodos de Euler e Euler mellorado. Método de Runge-Kutta de orde 4.

Planificación

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

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

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

Avaliación

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

Other comments on the Evaluation

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

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

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

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

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

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

Compromiso ético:

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Larson, R., Edwards, B.H., **Cálculo 2 de varias variables**, 9ª edición, McGraw-Hill, 2010

Marsden, E., Tromba, A.J., **Cálculo Vectorial**, 6ª edición, Pearson, 2018

Rogawski, J., **Cálculo: varias variables**, 2ª edición, Reverté, 2012

Thomas, G.B. Jr., **Cálculo: varias variables**, 12ª edición, Addison-Wesley-Pearson Education, 2010

García, A., López, A., Rodríguez, G., Romero, S., de la Villa, A., **Cálculo II. Teoría y problemas de funciones de varias variables**, 2ª edición, CLAGSA, 2002

Nagle, K., Saff, E.B., Snider, A.D., **Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera**, 4ª edición, Pearson Educación, 2005

Zill, D.G., **Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de modelado**, 9ª edición, Cengage Learning, 2009

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

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

Complementary Bibliography

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G320V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G320V01104

Other comments

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

IDENTIFYING DATA				
Chemistry: Chemistry				
Subject	Chemistry: Chemistry			
Code	V12G760V01109			
Study programme	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1st	2nd
Teaching language	Spanish Galician English			
Department				

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

Training and Learning Results	
Code	

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

Contents	
Topic	

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

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

Planning

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

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

Methodologies

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

Personalized assistance

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

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

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

Other comments on the Evaluation

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

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

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

Ethical commitment:

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

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

Sources of information

Basic Bibliography

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

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

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

Complementary Bibliography

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

(*)Física: Física I/V12G350V01102

(*)Matemáticas: Álgebra e estadística/V12G350V01103

(*)Matemáticas: Cálculo I/V12G350V01104

Other comments

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

IDENTIFYING DATA				
Inglés técnico I				
Subject	Inglés técnico I			
Code	V12G760V012-S			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	5	2c
Teaching language	Inglés			
Department	Filoloxía inglesa, francesa e alemá			
Coordinator	García de la Puerta, Marta			
Lecturers	García de la Puerta, Marta			
E-mail	mpuerta@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	Preténdese que os alumnos adquieran e desenvolvan una sistemática adecuada que lles permita desenvolverse a nivel A2 del Marco Europeo de Referencia para as linguas (MCER) en Inglés Técnico. Trataremos, na medida do posible, de adaptar os contidos do curso ao nivel de cada alumno.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	

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

Contidos	
Topic	
UNIT 1: NUMBERS AND TRENDS	Skills - Writing, reading, and presenting facts and numbers correctly in a professional setting. - Understanding symbols and abbreviations. - Presenting data: Interpreting and describing graphs, charts, and diagrams. Language - Expressing numbers and calculations. - Expressing measurement and technical specifications. - Saying temperatures. - Saying dates, websites and email addresses. - Language for talking about trends. - Adjectives and adverbs. - Prepositions. - Describing timelines.
UNIT 2: DESIGN AND INNOVATION: DESCRIBING PRODUCTS AND TECHNOLOGIES	Skills - Describing uses, appearance, and definitions. - Giving a short presentation: Structuring a presentation, exploring effective presentation strategies. Language - Language of description (e.g., It's really + adj./ It can + verb/ It looks like, it is shaped like /It is in the shape of ☐); defining relative clauses, reduced relative clauses. - Adjectives and qualities, order of adjectives. - Comparing and contrasting; superlative adjectives. - Nouns and adjectives connected with geometry and properties. - Reason and purpose - Conditionals. - Language for presenting: Key words and phrases for introducing, and concluding your presentation, signposting language for linking ideas; language for dealing with questions; persuasive language.

UNIT 3: GIVING INSTRUCTIONS AND DESCRIBING A MANUFACTURING PROCESS

Skills

- Describing a process; explaining a process using a diagram; discussing the stages of production.
- Writing clear instructions and warnings.

Language

- The Passive Voice: present simple passive structures.
- Verbs for manufacturing operations.
- Imperatives for instructions and warnings.
- Language for sequencing instructions and processes (sequence words).
- Adverbials of time (once, while, before and after)
- Prepositions.

4. INSPECTION AND QUALITY CONTROL: REPORT WRITING

Skills

- Writing a short report: general guidelines (structure, format, and style).
- Writing a short report about a problem.

Language

- Possibility and Probability
- Past simple and Present Perfect.
- Time expressions.

5. JOB SEARCH: PREPARING FOR A JOB INTERVIEW

Skills

- Identifying your personal strengths, key skills and experience.
- Writing a short CV.
- Talking about your CV.
- Writing a cover letter.
- Preparing a job interview: asking and answering interview questions.
- Learning strategies to build applicant's confidence.

Language

- Phrases for demonstrating personal strengths and weaknesses.
- Phrases to give details of your personal characteristics, qualifications, transferable skills, professional experience, etc.
- Action verbs; positive adjectives, positive expressions.
- Softening negative information and highlighting positive information.
- Avoiding spelling mistakes.
- Revision of past form of verbs, and prepositions.
- Useful language for opening, main body and closing cover letters.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	1	0	1
Lección maxistral	8	15	23
Resolución de problemas de forma autónoma	8	10	18
Prácticas con apoio das TIC (Repetida, non usar)	5	8	13
Traballo tutelado	4	16	20
Resolución de problemas e/ou exercicios	6	10	16
Exame de preguntas obxectivas	6	10	16
Traballo	4	15	19
Exame oral	8	16	24

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

Metodoloxía docente

	Description
Actividades introductorias	Actividades encamiñadas a presentar a materia, tomar contacto co alumnado e reunir información sobre os seus coñecementos previos da materia.
Lección maxistral	Explicación dos contidos lingüísticos e a súa aplicación (Use of English) para a aprendizaxe e adquisición dos contidos teóricos da materia.
Resolución de problemas de forma autónoma	Actividades nas que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver a análise e resolución dos exercicios relacionados coas destrezas lingüísticas (Use of English) do Inglés Técnico e as destrezas comunicativas; especialmente a expresión oral (Speaking).
Prácticas con apoio das TIC (Repetida, non usar)	Práctica das catro destrezas comunicativas: comprensión oral (Listening), expresión oral (Speaking), comprensión lectora (Reading), e expresión escrita (Writing), así como das destrezas lingüísticas (Use of English) do Inglés Técnico, tanto a nivel individual como en grupo.

Traballo tutelado	Análise e resolución de exercicios prácticos relacionados cos contidos gramaticales e léxicos e coas destrezas comunicativas de forma autónoma na aula e fora dela e como tarefas de casa; especialmente a tarefa comunicativa de expresión escrita (Writing).
-------------------	--

Atención personalizada

Methodologies	Description
Actividades introductorias	O obxectivo das actividades introductorias céntranse na orientación xeral sobre a materia, o fomento das estratexias de aprendizaxe, realizar as indicacións sobre os traballos e exercicios, as datas das entregas dos traballos e as datas da realización dos exames e o asesoramento para a superación da materia. Indicar que non se realizarán tutorías por teléfono ou internet (correo electrónico, Skype, etc.). Ante calquera dúbida ou comentario o alumnado deberá contactar directamente con a profesora o no aula ou en horarios de tutorías.
Traballo tutelado	Actividade na aula e nas titorías encamiñada a supervisar o proceso de aprendizaxe das tarefas encomendadas e relacionadas coa destreza comunicativa de expresión escrita (Writing) e a destreza lingüística para aplicar os conceptos teóricos da lingua inglesa.
Resolución de problemas de forma autónoma	Esta actividade está dirixida a potenciar a realización dos diversos exercicios relacionados coas destrezas comunicativas e a destreza lingüística na aplicación dos conceptos teóricos da lingua en práctica. Detectar as dificultades no proceso de aprendizaxe e disminuir a comparativa do nivel de coñecementos previos da lingua inglesa de cada alumno/a individualmente co resto dos participantes na clase.
Lección maxistral	A atención personalizada para a lección maxistral céntrase na atención ao alumnado na aula e en horario de titorías sobre a correcta comprensión e o fomento de aprendizaxe dos conceptos teóricos da materia; así coma facer indicacións sobre a práctica de exercicios a realizar e o asesoramento para a superación da materia.
Tests	Description
Exame oral	O obxectivo da atención personalizada do exame oral céntrase na preparación, fomento e a supervisión da expresión oral (Speaking) na aula durante o curso e anterior a realización do exame. Esta actividade persegue que o alumnado se exprese non só con pertinencia e calidade cos temas e vocabulario relacionados coa enxeñería senón tamén con corrección lingüística.

Avaliación

	Description	Qualification Training and Learning Results
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba sobre os conceptos teóricos e a súa aplicación. Resolución de exercicios prácticos relacionados con a destreza lingüística (Use of English).	20
Exame de preguntas obxectivas	Probas do manexo da destreza da comprensión oral (Listening) con contidos relacionados coa enxeñería (16%).	32
	Probas do manexo da destreza da comprensión escrita (Reading) con contidos relacionados coa enxeñería (16%).	
Traballo	Probas do manexo da destreza de expresión escrita (Writing).	16
Exame oral	Probas do manexo da destreza da expresión oral (Speaking) de aspectos relacionados con temas e vocabulario da enxeñería.	32

Other comments on the Evaluation

1. Consideracións específicas

Existen dous sistemas de avaliación: continua e global. A elección dun sistema exclúe ao outro.

1.1. Avaliación continua

O alumnado que se acolla á avaliación continua computaráselle o 100% da cualificación final cos traballos e probas do curso. A non realización das probas e traballos dos traballos solicitados ao longo do curso computaranse como un cero (0.0). Os traballos solicitados deberán entregarse ou presentarse nos prazos e datas marcadas.

1.2. Avaliación global

A avaliación global, que realizarán aqueles/as alumnos/as que se acollan a ela, consistirá nunha proba global final que se desenvolverá na data oficial establecida pola Escola de Enxeñeiros Industriais. Para iso o alumnado deberá consultar a web do devandito centro, onde se especifican o día, lugar e a hora da celebración dos exames.

2. Cualificación final da materia

2.1. Avaliación Continua

A cualificación final da materia calcúlase tendo en conta todas as destrezas traballadas durante todo o curso; tendo cada unha delas o seguinte peso na cualificación final:

Listening: 16%

Speaking: 32%

Reading: 16%

Writing: 16%

Doutra banda, a resolución de exercicios prácticos relacionados cos contidos gramaticais e léxicos e as destrezas comunicativas e aplicación dos contidos lingüísticos (Use of English) computarán un 20% da nota obtida. Deste xeito, a suma das dúas partes (teoría e práctica) sumarán 100%, sendo 5 (cinco) a nota esixida para aprobar a materia.

Para aprobar a materia en avaliación continua, é requisito indispensable obter unha calificación media de 5 puntos con un mínimo de 4 (sobre 10) en todas e cada unha das partes. De non ser o caso, a nota media final da materia quedará truncada cunha nota máxima de 4, 5 (sobre 10), aínda cando a media aritmética das probas sexa superior.

O/a alumno/a que na primeira oportunidade (primeira edición das actas) obteña unha cualificación inferior a 4 nalgunha(s) das partes deberá repetir a(s) parte(s) correspondentes no exame de xullo do curso académico actual para poder aprobar a totalidade da materia. De non superar a materia en dita convocatoria, o alumnado deberá examinarse da totalidade da materia en cursos posteriores, coa excepción da convocatoria extraordinaria de setembro.

A avaliación terá en conta non só a pertinencia e calidade do contido das respostas, senón tamén a súa corrección lingüística.

O plaxio parcial ou total en calquera tipo de traballo ou actividade suporá un suspenso automático na materia. Alegar descoñecemento do que supón un plaxio non eximirá ao alumnado da súa responsabilidade neste aspecto.

2.2. Avaliación global

A avaliación global computarase tendo en conta todas as destrezas e tendo cada unha delas o seguinte peso na cualificación final:

Listening: 16%

Speaking: 32%

Reading: 16%

Writing: 16%

Doutra banda, a resolución de exercicios prácticos relacionados cos contidos gramaticais e léxicos e as destrezas comunicativas e aplicación dos contidos lingüísticos (Use of English) computarán un 20% da nota obtida. Deste xeito, a suma das dúas partes (teoría e práctica) sumarán 100%, sendo 5 (cinco) a nota esixida para aprobar a materia.

Para aprobar a materia en avaliación global, é requisito indispensable obter unha calificación media de 5 puntos con un mínimo de 4 (sobre 10) en todas e cada unha das partes. De non ser o caso, a nota media final da materia quedará truncada cunha nota máxima de 4, 5 (sobre 10), aínda cando a media aritmética das probas sexa superior.

O/a alumno/a que na primeira edición das actas obteña unha cualificación inferior a 4 nalgunha(s) das partes e suspenda, polo tanto, a materia, deberá examinarse da totalidade da materia nas seguintes convocatorias.

A avaliación terá en conta non só a pertinencia e calidade do contido das respostas, senón tamén a súa corrección lingüística.

O plaxio parcial ou total en calquera tipo de traballo ou actividade suporá un suspenso automático na materia. Alegar descoñecemento do que supón un plaxio non eximirá ao alumnado da súa responsabilidade neste aspecto.

3. Consideracións especiais

3.1. Así mesmo indicar que durante a realización dos exames non se permitirá a utilización de dicionarios, apuntes ou dispositivos electrónicos (teléfonos móbiles, tablets, ordenadores, etc.).

3.2. É responsabilidade do alumnado consultar os materiais na plataforma MooVi e/ou en o seu correo electrónico, ademais de estar ao tanto das datas en que as probas ou entregas de traballos teñen lugar.

3.3. Os comentarios aquí indicados tamén incumben aos alumnos Erasmus. No caso de non poder acceder á plataforma MooVi, deberán poñerse en contacto coa profesora para solucionar o problema.

3.4. Espérase que o alumnado 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 o presente curso académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Beigbeder Atienza, Federico, **Diccionario Técnico Inglés/Español; Español/Inglés**, Díaz de Santos,
Collazo, Javier, **Diccionario Collazo Inglés-Español de Informática, Computación y otras Materias**, McGraw-Hill,
Hornby, Albert Sidney, **Oxford Advanced Learner's Dictionary**, Oxford University Press,
Jones, Daniel, **Cambridge English Pronouncing Dictionary with CD**, Cambridge University Press,
Hewings, Martin, **English Pronunciation in Use, Advanced with Answers, Audio CDs and CD-ROM**, Cambridge University Press,
Murphy, Raymond, **English Grammar in Use 4th with Answers and CD-ROM**, Cambridge University Press,
Picket, Nell Ann; Laster, Ann A. & Staples Katherine E., **Technical English: Writing, Reading and Speaking**, Longman,

Complementary Bibliography

www.agendaweb.org,
www.bbc.co.uk/worldservice/learningenglish/,
www.edufind.com/english/grammar,
www.voanews.com/specialenglish,
iate.europa.eu, **Technical English Dictionary**,
www.howjsay.org, **A free online Talking English Pronunciation Dictionary**,

Recomendacións

Other comments

Recoméndase ter un coñecemento previo da lingua inglesa. Se parte de un nivel A1 para alcanzar o nivel A2, segundo o Marco Común Europeo de Referencia para as Linguas do Consello de Europa.

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

Así mesmo, recomendamos a avaliación continua pola metodoloxía empregada para practicar e asentar os contidos da materia. Polo tanto, a activa participación de o alumnado será requisito imprescindible para superar a materia de Inglés Técnico I.

Para matricularse nesta materia, recoméndase cotexar os horarios lectivos de esta materia con outras, co fin de que non exista incompatibilidade de horarios. Non se contempla a avaliación continua si o alumnado non pode asistir ás clases por solapamiento con outras materias.

Así mesmo queda prohibido introducir en o aula calquera bebida ou comida co fin de non danar os equipos informáticos de o aula; queda excluída calquera casuística por prescripción médica, para iso deberase aportar o correspondente certificado médico. Así mesmo, queda prohibido o envío de mensaxes electrónicas ou a utilización de o teléfono móbil durante o desenvolvemento das clases lectivas.

Aquel/a alumno/a que non se ataña a o establecido en o párrafo anterior perderá a súa condición de avaliación continua.

IDENTIFYING DATA				
Bioquímica e bioloxía celular				
Subject	Bioquímica e bioloxía celular			
Code	V12G760V01201			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Bioloxía funcional e ciencias da saúde Bioquímica, xenética e inmunoloxía			
Coordinator	Pombal Diego, Manuel Ángel Gil Martín, Emilio			
Lecturers	Gil Martín, Emilio Miguel Villegas, Encarnación de Pombal Diego, Manuel Ángel Zoni, Valeria			
E-mail	pombal@uvigo.es egil@uvigo.es			
Web				
General description	Materia de carácter conceptual sobre os principios da organización celular e molecular dos organismos vivos. O seu obxectivo estratéxico é cimentar unha correcta comprensión da dinámica dos procesos biolóxicos sobre a base do coñecemento da composición química e estrutura celular dos sistemas biolóxicos.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

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

Contidos

Topic	
MÓDULO DE BIOQUÍMICA: temas 1 a 4	Elementos bioxénicos e oligoelementos. A lóxica molecular da vida.
1. Composición química dos sistemas biolóxicos.	Estrutura das macromoléculas biolóxicas.
2. Bioquímica estrutural de proteínas.	Aminoácidos: estrutura e propiedades. Características do enlace peptídico. Niveis de estruturación tridimensional das proteínas. Desnaturalización de proteínas.
3. Principios de biocatálise e de regulación da actividade encimática.	As encimas como catalizadores biolóxicos. Estrutura e principios funcionais das encimas. Fundamentos da actividade encimática. Especificidade encimática: o centro activo. Clasificación e nomenclatura das encimas. Cinética encimática: ecuación de Michaelis-Menten e cálculo dos parámetros cinéticos.
4. Bioquímica estrutural de glúcidos, lípidos e ácidos nucleicos. Importancia biolóxica.	Monómeros estruturais: estrutura e propiedades químicas. Estrutura macromolecular de glúcidos, lípidos e ácidos nucleicos. Principais tipos de glúcidos, lípidos e ácidos nucleicos. Importancia biolóxica.
MÓDULO DE BIOLOXÍA CELULAR: temas 5 a 8	Estrutura, composición e funcións. Transporte a través de membrana.
5. Membrana celular e matriz extracelular.	Unións intercelulares.
6. Órgánulos celulares e tráfico intracelular.	Retículo endoplásmico e complexo de Golgi. Tráfico vesicular. Dixestión celular: peroxisomas e lisosomas. Estrutura e función mitocondrial. Inclusións citoplasmáticas.

7. Citoesqueleto e movemento celular.	Filamentos de actina, microtúbulos e filamentos intermedios.
8. O núcleo, ciclo celular, apoptose.	Envolta nuclear. Dinámica e estrutura da cromatina e dos cromosomas. O nucléolo. Regulación do ciclo celular. Morte celular: apoptose e necrose.
Práctica 1. Valoración da actividade encimática.	Obtención dunha fracción activa da beta-D-galactosidasa.
Práctica 2. Valoración do contido proteico total de mostras biolóxicas.	Recta patrón de soroalbúmina. Determinación da concentración de proteínas no extracto da beta-D-galactosidasa.
Práctica 3. Caracterización cinética da actividade encimática.	Saturación fronte ao sustrato da actividade beta-D-galactosidásica. Determinación de Km e Vmax.
Práctica 4. Estabilidade térmica e pH óptimo.	Determinación do pH óptimo da actividade beta-D-galactosidásica. Inactivación térmica da beta-D-galactosidasa.
Práctica 5. Tipos celulares e matriz extracelular.	Observación de tipos celulares e matrices extracelulares ao microscopio óptico.
Práctica 6. Orgánulos celulares I.	Observación dos orgánulos subcelulares ao microscopio óptico.
Práctica 7. Orgánulos celulares II.	Identificación dos orgánulos subcelulares en imaxes de microscopía electrónica.
Práctica 8. Ciclo celular.	Observación e cuantificación das fases mitóticas en tecidos animais.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	16	16	32
Lección maxistral	34	68	102
Exame de preguntas obxectivas	1	7	8
Exame de preguntas obxectivas	1	7	8

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

Metodoloxía docente

	Description
Prácticas de laboratorio	Actividades realizadas no laboratorio que supoñen a aplicación a contextos experimentais concretos dos coñecementos e directrices tratados nas sesións maxistrais. As prácticas, ademais do traballo experimental, inclúen tarefas individuais ou en grupo encamiñadas a fomentar a adquisición das competencias xerais, específicas e transversais da materia.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos fundamentos conceptuais e directrices de procedemento que se precisan para a adquisición das competencias xerais, específicas e transversais da materia. As sesións maxistrais serán abertas ao debate cos alumnos.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	As sesións maxistrais serán participativas e incorporarán preguntas e cuestións a resolver, as cales permitirán monitorizar o aproveitamento de cada alumno. Contémplase, así mesmo, a posibilidade de resolver dúbidas e problemas durante as sesións ou solicitando tutorías personalizadas cos profesores.
Prácticas de laboratorio	Os profesores proporcionarán unha atención individualizada a cada alumno durante a realización das prácticas de laboratorio, dándolle canto soporte necesite para a correcta comprensión dos obxectivos experimentais da actividade, da metodoloxía requirida ou das técnicas concretas a utilizar. Cada alumno verá supervisado o seu traballo polo profesor e recibirá instrucións específicas segundo os resultados conseguidos.
Tests	Description
Exame de preguntas obxectivas	Os profesores resolverán as dúbidas que se expoñan durante a realización do exame.
Exame de preguntas obxectivas	

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Prácticas de laboratorio	Exame das prácticas de laboratorio.	20	

Exame de preguntas obxectivas	Exame teórico da materia de bioquímica con preguntas de tipo test e de resposta curta.	40
Exame de preguntas obxectivas	Exame teórico da materia de bioloxía celular con preguntas de tipo test e de resposta curta.	40

Other comments on the Evaluation

A asistencia ás clases teóricas e prácticas é obrigatoria, salvo falta debidamente xustificada.

A materia aprobarase ao obter unha cualificación igual ou maior que un 5 como nota final, obtida da seguinte forma:

- Prácticas: as prácticas avaliaranse xunto ao exame de teoría da parte correspondente e supoñerán globalmente o 20 % da nota final.
- Teoría: a teoría avaliarase en dúas probas independentes a base de preguntas de tipo test e de resposta curta. Cada unha representará un 40 % da nota final. A primeira realizarase en data acordada cos estudantes e a segunda na prevista polo calendario oficial de exames da EEI (primeira edición). A proba de segunda oportunidade será única e conterá cuestións correspondentes a todos os contidos da materia.

Empregarase un sistema de cualificación numérica de 0 a 10 puntos segundo a lexislación recollida no RD 1125/2003, BOE de 18 de setembro.

Para aprobar a materia hai que superar o 40 % da nota en cada proba de avaliación. Do contrario, a nota final será o resultado de multiplicar a nota total obtida (teoría + prácticas) por 0,5.

No caso de que a valoración final da materia non alcance o aprobado (5 puntos), pero si algunha das partes (teoría ou prácticas), manterase esa puntuación para a segunda oportunidade de exame (xullo).

Os alumnos repetidores doutros anos deberán realizar todas as actividades de aula e de laboratorio, das que serán avaliados.

*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, etc.), considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso, a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Alberts, B.; Johnson, A.; Lewis, J.; Raff, M.; Roberts, K.; Walter, P., **Molecular Biology of the Cell**, 6th ed, Garland Science, 2015

Becker, W.M.M., Kleinsmith, L.J.; Hardin, J., **The World of the Cell**, 8th ed, Benjamin-Cummings Publish. Comp., 2012

Berg, J.M.; Tymoczko, J.L.; Gatto, G.J.; Stryer, L., **Biochemistry**, 9th ed, WH Freeman Publishers, 2019

Cooper, G. M.; Hausmann, R.E., **The Cell: a Molecular Approach**, 7th ed, ASM Press, 2016

Heilman D, Woski S, Voet D, Voet JG, Pratt CW, **Fundamentals of Biochemistry. Life at the molecular level. Student companion**, 5th ed, John Wiley & Sons, 2024

Complementary Bibliography

Megías, M.; Molist, P.; Pombal, M.A, **Atlas de histología vegetal y animal**, <https://mmegias.webs.uvigo.es/>,

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Fisioloxía xeral/V12G420V01402

Subjects that it is recommended to have taken before

Química: Química/V12G420V01205

Other comments

Con carácter xeral, para poder matricularse desta materia é necesario cursar ou ben estar matriculado de todas as materias do curso anterior.

IDENTIFYING DATA				
Science and material engineering				
Subject	Science and material engineering			
Code	V12G760V01202			
Study programme	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2nd	1st
Teaching language	Spanish			
Department				
Coordinator	Cristóbal Ortega, María Julia			
Lecturers	Cristóbal Ortega, María Julia			
E-mail	mortega@uvigo.es			
Web				
General description				

Training and Learning Results

Code	
------	--

Expected results from this subject

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

Contents

Topic	
1. Introduction to the science and technology of the materials.	1.1 Introduction
2.- Crystalline organisation	2.1 crystalline Solids and amorphous. Crystalline networks, characteristic and imperfections.
	2.2 Transformations *alotrópicas.
3.- Superficial and massive properties	3.1 Mechanics
	3.2 Chemists
	3.3 Thermal
	3.4 electrical and magnetic.
4.- Metallic materials	4.1 Solidification. Constitution of alloys. Size of grain.
	4.2 Main binary diagrams of balance. Processed.
	4.3 Alloys of basic iron: classification, applications and thermal treatments. Applications in *bioingeniería.
	4.4 Alloys no-*férreas: classification, applications and thermal treatments. Main alloys in *implantología.
5.- Material Plastics	5.1 Classification: Thermoplastic, thermostable and elastomers.
	5.2 Properties and methods of evaluation.
	5.3 Processes of conformed.
	5.4 Introduction to the biopolymers: properties and classification.
6.- Ceramic materials.	6.1 Classification and properties.
	6.2 Glasses and ceramic traditional.
	6.3 Ceramic technological.
	6.4 Introduction to the *biocerámicos (inert and *bioactivos)

Planning			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	1.5	0	1.5
Lecturing	31	55.8	86.8
Problem solving	1.25	3	4.25
Laboratory practical	18	18	36
Mentored work	0.5	6	6.5
Autonomous problem solving	0	12	12
Objective questions exam	1	0	1
Essay questions exam	1	0	1
Problem and/or exercise solving	0.95	0	0.95
*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	Presentation of the matter. Introduction to the science and technology of materials.
Lecturing	Exhibition by part of the professor of the contents on the matter object of study, theoretical bases and/or guidelines of a work, exercise that the/the student has to develop
Problem solving	Activity in which they formulate problem and/or exercises related with the subject. The student has to develop the suitable or correct solutions by means of the *ejercitación of routines, the application of formulas or algorithms, the application of procedures of transformation of the available information and the interpretation of the results. It is used to use as I complement of the lesson *magistral.
Laboratory practical	Activities of application of the knowledges to concrete situations and of acquisition of basic skills and *procedimentales related with the matter object of study. They develop in special spaces with skilled equipment (laboratories, computer classrooms, etc).
Mentored work	The/The student, of individual way or in group, elaborates a document on the thematic of the matter or prepares seminars, investigations, memories, essays, summaries of readings, conferences, etc.
Autonomous problem solving	Activity in which they formulate problems and/or exercises related with the subject (theoretical part and practical part). The student/to has to develop the analysis and resolution of the problems and/or exercises of autonomous form.

Personalized assistance	
Methodologies	Description
Lecturing	The professor, in the schedule of *tutorías, will resolve the doubts that can have the student.
Problem solving	The professor, during the lesson *magistral, as well as in the schedule of *tutorías, will resolve the doubts that can have the student.
Laboratory practical	The professor, during the development of the practices of laboratory, will resolve the doubts that can have the student.
Mentored work	The professor, in the schedule of *tutorías, will resolve the doubts that can have the student.

Assessment			
	Description	Qualification	Training and Learning Results
Lecturing	It will make by means of two proofs written (problems, short questions and type test) that collect the knowledges purchased by the student along the course. The first proof will make during the period of teaching of the matter (roughly to half of the course) and will have a weight of 30%; the second proof (weight of 40%) will do in the date fixed by the centre.	70	
Laboratory practical	The formative activities of practical character will evaluate according to the criteria of assistance, degree of participation and reports of development of the practices (5%) and a proof of evaluation at the end of the period of teaching of the practices (15%)	20	
Mentored work	The work made in small groups will be evaluated through his public defence. Will take into account the information contributed, bibliography consulted, the structure of the contents, the clarity of the presentation and the answers contributed in the final debate with the professor and the rest of the students	10	

Other comments on the Evaluation	
Global evaluation: in the two official editions the renunciation to the continuous evaluation and election of	

the system of global evaluation will make following the procedure and the term established by the centre. It will consist of an only examination written that will have a weight of 100% of the note and will evaluate all the theoretical and practical contents of the subject. 1º EDITION OF THE RECORD: Modality of Continuous Evaluation. Will consist of distinct proofs made during the teaching of the subject and a final proof in the official date previously fixed by the centre. The note obtained will be the corresponding to the sum of the obtained in the diverse proofs. 2º EDITION OF THE RECORD: Modality of continuous Evaluation. It will keep the note of the practical part of the evaluation continuous (practices of laboratory and work tutelado) and it will make a final proof in the official date previously fixed by the centre. Extraordinary announcement: it will make in the previously fixed date by the centre. It will consider the system of global evaluation and the examination written will cover the whole of the theoretical and practical contents that will suppose 100% of the note. Ethical behaviour: it expects that the present student a suitable ethical behaviour, attending especially to the indicated in the Articles 39, 40, 41 and 42 of the Regulation on the evaluation, the qualification and the quality of the teaching and of the process of learning of the estudiantado of the Universidade of Vigo (approved in the claustru of 18 April 2023). WARNING: In case of discrepancies between the distinct versions linguistic of the guide will prevail the indicated in the version in Spanish

Sources of information

Basic Bibliography

Callister, William D., **Materials Science and Engineering: an introduction.**, Wiley, 2009

Askeland, Donald R., **The science and engineering of materials**, Cengage Learning., 2012

Shackelford, James F., **Introduction to materials science for engineers**, Prentice-Hall, 2010

Smith, William F., **Fundamentals of materials science and engineering.**, McGraw-Hill, 2010

Complementary Bibliography

María Vallet Regí, **BIOMATERIALES**, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 2013

Pío González Fernández, **Biomateriales: Diseño, producción y caracterización**, Rede Galega de Biomateriais, 2015

Recommendations

Subjects that continue the syllabus

Biomaterials/V12G420V01901

Subjects that it is recommended to have taken before

Chemistry: chemistry/V12G420V01205

IDENTIFYING DATA				
Termodinámica aplicada e transmisión de calor				
Subject	Termodinámica aplicada e transmisión de calor			
Code	V12G760V01203			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Gómez Rodríguez, Miguel Ángel			
Lecturers	García Rodiño, David Gómez Rodríguez, Miguel Ángel			
E-mail	miguelgr@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	Na práctica totalidade dos procesos industriais requírese a aplicación dos Principios da Termodinámica e da Transferencia de Calor. O coñecemento destes principios é básico en Enxeñaría Térmica. Por exemplo, para a realización dunha análise enerxética de sistemas de potencia para a xeración de electricidade (ciclo combinado con turbina de vapor e de gas), un ciclo de potencia mecánica, un ciclo en bomba de calor, etc. O coñecemento de si un proceso termodinámico pode ocorrer ou non na realidade é imprescindible para o deseño de novos procesos, así como o coñecemento das máximas prestacións que se poden obter nos diferentes dispositivos que compoñen unha instalación enerxética, e cales son as causas que imposibilitan obter esas máximas prestacións. Ademais, o estudo das propiedades termodinámicas dos fluídos de traballo que circulan polos dispositivos, auga, aire, refrixerantes, gases e mestura de gases, é indispensable para analizar o comportamento dos sistemas térmicos. Así mesmo, o estudo do procedemento a seguir para a análise enerxética de instalacións enerxéticas de sistemas de refrixeración, acondicionamento de aire e en procesos de combustión é de gran interese. Doutra banda, é interesante para o alumno coñecer os mecanismos polos cales se produce a transferencia de calor, principalmente debido a unha diferenza de temperaturas, centrándose en determinar a maneira e a velocidade á que se produce ese intercambio de enerxía. Neste sentido preséntanse o tres modos de transferencia de calor e os modelos matemáticos que permiten calcular as velocidades de transferencia de calor. Así se pretende que os alumnos sexan capaces de expor e resolver problemas enxeñeriles de transferencia de calor mediante o uso de ecuacións alxebraicas. Tamén se pretende que os alumnos coñezan outros métodos matematicamente máis complexos de resolución de problemas de transferencia de calor e saiban onde atopalos e como usalos en caso de necesitalos. Na materia abórdanse contidos relacionados con aspectos ambientais e sociais dos sistemas que utilizan ciclos térmicos: determinados aspectos ambientais en relación cos ciclos termodinámicos: ciclos de potencia (gas e vapor) e nos ciclos de refrixeración e bomba de calor. No primeiro, a opción "ciclo combinado", que combina un ciclo de gas con un ciclo de vapor, para minimizar o consumo de combustible no ciclo de vapor (queima de carbón ou fuel-oil) xa que só se queima gas natural, que emite menos contaminación, ou o posibilidade de utilizar biomasa, que se considera combustible renovable. O que fai que mellore a eficiencia deste tipo de ciclos. No segundo, refrixeración e bomba de calor, fálase da opción de utilizar [novos refrixerantes] que teñan menos efecto invernadoiro, e que inflúan en menor medida no quecemento global. Tamén na mellora dos sistemas que consumen traballo, e na eficiencia das máquinas térmicas, como os motores de combustión coa introdución de novos combustibles que realizan o proceso de combustión.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject

Training and Learning Results

Contidos

Topic

PROPIEDADES POR SUBSTANCIAS: XESTIÓN DE TÁBOAS E DIAGRAMAS

REVISIÓN DO PRIMEIRO E SEGUNDO PRINCIPIO
DA TERMODINÁMICA

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

APLICACIÓNS DE ENXEÑERÍA TERMODINÁMICA:
CICLOS DE ALIMENTACIÓN E CICLOS DE
REFRIGERACIÓN

CONCEPTOS FUNDAMENTAIS E PRINCIPIOS DE
TRANSMISIÓN DE CALOR

TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONDUCCIÓN.
CONDUCCIÓN EN RÉXIME PERMANENTE
UNIDIRECCIONAL

TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONVECCIÓN E
RADIACIÓN

APLICACIÓNS INDUSTRIAIS: INTERCAMBIADORES
DE CALOR

APLICACIÓNS NA ENXEÑERÍA BIOMÉDICA

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	32.5	65	97.5
Prácticas de laboratorio	6	0	6
Resolución de problemas de forma autónoma	0	18.5	18.5
Resolución de problemas	12	12	24
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia obxecto de estudo, onde se procurará a máxima participación do alumno, a través da súa implicación directa na formulación de cuestións e/ou problemas.
Prácticas de laboratorio	Experimentación de procesos reais en laboratorio e que complementan os contidos da materia, completado con resolución de exercicios. CONTIDOS PRÁCTICOS: (polo menos realizaranse 3 das prácticas propostas) 1) Aplicacións do Primeiro Principio: Determinación Experimental dos Procesos Isotermos e Adiabáticos 2) Exercicios de análise de sustancias puras e aplicación de principios da termodinámica 3) Estudo Experimental dun Ciclo de Vapor 4) Estudo Experimental dun Ciclo de Refrixeración por Compresión de Vapor e funcionamento como Bomba de Calor 5) Cálculo Experimental da Conductividade Térmica en Placas 6) Exercicios de transmisión de calor e intercambiadores de calor
Resolución de problemas de forma autónoma	Resolución de problemas e/ou exercicios relacionados coa materia que o alumno levará a cabo mediante a consulta da bibliografía
Resolución de problemas	Resolución de problemas e/ou exercicios relacionados coa materia que o alumno realizará en aula e/ou laboratorio. Resolveranse problemas de carácter "tipo" e/ou exemplos prácticos. Salientarase o traballo en expor métodos de resolución e non nos resultados.

Atención personalizada

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

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Exame de preguntas de desenvolvemento	Faranse preguntas teóricas ou teórico-prácticas sobre os contidos da orde do día. Resultados de aprendizaxe: Capacidade para coñecer, comprender e utilizar os principios e fundamentos da termodinámica aplicada e da transferencia de calor, e a súa aplicación á resolución de problemas de enxeñería, argumentando as solucións propostas.	30	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Presentaranse diferentes problemas, de resolución analítica e numérica, nos que se avaliará a capacidade do alumno para aplicar os coñecementos adquiridos na materia. Resultados de aprendizaxe: Capacidade para comprender, comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e habilidades no ámbito da termodinámica aplicada e da transferencia de calor.	70	

Other comments on the Evaluation

A materia pódese superar a través de dúas modalidades:

A) Modalidade por Avaliación Continua

A cualificación final (CF) do alumno determinarase sumando os puntos obtidos nas sucesivas actividades de avaliación continua (resolución de problemas con respostas razoadas, proba de resposta múltiple, proba obxectiva de preguntas, preguntas teóricas, etc.), tanto presenciais como teóricas. en liña. desenvolvido ao longo do curso. Cada matrícula na materia, no curso, supón a puesta a cero das cualificacións nas actividades de avaliación continua obtidas en cursos anteriores. O alumnado suxeito á modalidade de Avaliación Continua que participe nunha actividade avaliable incluída na Guía Docente da materia, terá a consideración de "presentado" e será tido en conta para a cualificación final.

Todos os días lectivos consideraranse probables e susceptibles de incluír algunha actividade de avaliación continua. Estas actividades serán comunicadas con suficiente antelación, e realizaranse dentro do horario lectivo aprobado polo centro, durante as sesións presenciais e/ou de problemas e/ou de laboratorio que se desenvolvan ao longo do curso. En caso de insuficiencia de medios, o profesorado articulará o mecanismo de planificación que garanta o mellor axuste do horario. A realización destas actividades de avaliación continua rexeráse polo tempo/condicións que estableza o profesor.

Durante o curso realizaranse dúas probas parciais (P1 e P2), cunha ponderación do 30 % da nota global e un exame final (EF), cunha ponderación do 40 % da nota global, que se realizará o día a data oficial prevista para o exame.

Nos exames parciais avaliaranse partes illadas do temario. No exame final (EF) avaliarase toda a materia do curso.

No exame final, esixírase unha nota mínima de 4 sobre 10 para superar a materia.

Polo tanto: $CF = 0,3 P1 + 0,3 P2 + 0,4 EF$

* Se a nota de CF supera os 5 puntos sobre 10 pero a nota de EF é inferior a 4 puntos, a nota final será de "suspense" cunha nota numérica de 4,9.

B) Modalidade de Avaliación Global.

Aqueles alumnos que opten pola modalidade de avaliación global deberán renunciar oficialmente á modalidade de avaliación continua, a través das canles facilitadas polo centro, e serán avaliados dentro do período oficial de probas (primeira e segunda oportunidade) marcado no calendario do curso na convocatoria oficial. datas fixadas polo centro.

Esta modalidade de avaliación global terá en conta todos os contidos impartidos na materia, tanto os impartidos nas clases teóricas, como en sesións de problemas e prácticas de laboratorio, e suporá o 100 % da nota máxima. En todo caso, para obter a aprobación, a cualificación final deberá alcanzar un mínimo de 5 puntos sobre 10. Exame de segunda oportunidade.

O alumnado que non superase a materia despois da primeira oportunidade será avaliado na segunda oportunidade para todos os contidos impartidos na materia, tanto os impartidos en clases teóricas como en sesións de problemas e prácticas de laboratorio, e suporán o 100 % da nota máxima.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA DE FIN DE CARREIRA

Poden ter un formato de exame diferente ao detallado anteriormente. Realizarase mediante un exame escrito no que se abordarán os aspectos máis relevantes da materia, tanto en cuestións teóricas como mediante problemas de resolución numérica que permitirán obter o 100% da avaliación e deberá ser un mínimo do 50%. chegou a superar o tema Non se permitirá o uso de dispositivos electrónicos como tabletas, teléfonos intelixentes, reloxos intelixentes, ordenadores portátiles, etc. en todas as probas, xa sexan de avaliación continua ou de avaliación global. ou dispositivos similares non autorizados.

Compromiso ético.

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

Çengel Y.A., y Ghajar A.J., Transferencia de Calor y Masa. fundamentos y aplicaciones, 4ª edición, M,

Complementary Bibliography

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

Incropera F. y de Witt D., Fundamentos De La Transferencia De Calor, 4ª edición, Pearson,

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física II/V12G420V01202

Matemáticas: Cálculo I/V12G420V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G420V01204

Other comments

Fontes de información

Bibliografía Básica

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

*Çengel E.A., e *Ghajar A.*J., Transferencia de Calor e Masa. fundamentos e aplicacións, 4ª edición, *McGraw-*Hill, 2011,

*McGraw-*Hill

Bibliografía Complementaria

*Çengel E.A., *Boles *M.A., *Thermodynamics : *an *engineering *approach, 7*th *ed., Ed *McGraw-*Hill, 2011, Ed *McGraw-*Hill

Moran *M.*J. e *Shapiro *H.*N., Fundamentos de *Termodinámica Técnica, 2 edición castelán, Ed. *Reverté, 2004, Ed.

*Reverté

*Wark, *K. e Richards, D.E., *Termodinámica, 6ª edición, *McGraw-*Hill, 2010, *McGraw-*Hill

*Merle *C. *Portter e Craig *W. *Somerton, *Termodinámica para enxeñeiros, *McGraw-*Hill/*Interamericana de España, 2004,

*McGraw-*Hill

*Çengel E.A., *Ghajar A.*J., *Heat *and *mass *transfer : *fundamentals & *applications, 4*th *ed, *McGraw-*Hill, 2011, *McGraw-*Hill

*Kreith *F., *Manglik *R.M. e *Bohn *M.S., Principios de Transferencia de Calor, 7ª Edición, *Paraninfo, 2012, *Paraninfo

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

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

*Çengel, *Yunus A., *Heat *and *mass *transfer: a *practical *approach, *McGraw-*Hill, 2006, *McGraw-*Hill

*Incropera *F.*P. e *DeWitt D.*P, *Introduction *to *Heat *Transfer, 2002, John *Wiley & *Sons

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

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar previamente

Física: Física *II/*V12*G340*V01202

Matemáticas: Cálculo *I/*V12*G340*V01104

Matemáticas: Cálculo *II e ecuacións diferenciais/*V12*G340*V01204

Outros comentarios

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

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

IDENTIFYING DATA				
Sistemas mecánicos				
Subject	Sistemas mecánicos			
Code	V12G760V01204			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Suárez García, Sofía			
Lecturers	López Lago, Marcos Suárez García, Sofía			
E-mail	sofia.suarez.garcia@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	Esta materia proporcionará ao alumno coñecementos dos fundamentos básicos dos Sistemas Mecánicos e a súa aplicación no campo da Enxeñaría Biomédica. Achegaralle coñecementos sobre os conceptos máis importantes relacionados cos sistemas mecánicos. Coñecerá e aplicará as técnicas de análises cinemático e dinámico para sistemas mecánicos, tanto gráficas e analíticas, como mediante a utilización eficaz de software de simulación. Así mesmo servirá de introdución a aspectos xerais sobre análises mecánicas e biomecánica que se abordarán en materias de cursos posteriores da Titulación.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code

Resultados previstos na materia

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

Contidos

Topic

Introdución á Teoría de máquinas e mecanismos.	Introdución. Definición de máquina, mecanismo e cadea cinemática. Membros e pares cinemáticos. Clasificación. Esquemmatización, modelización e simboloxía. Mobilidade. Graos de liberdade. Síntese de mecanismos.
Análise xeométrica de mecanismos.	Introdución. Métodos de cálculo da posición. Ecuacións de peche de circuito.
Análise cinemático de sistemas mecánicos.	Fundamentos. Métodos gráficos. Métodos analíticos. Métodos matriciais.
Análise estática de mecanismos.	Fundamentos. Redución de forzas. Método dos traballos/potencias virtuais.
Análise dinámica de sistemas mecánicos.	Fundamentos. Dinámica xeral de máquinas. Traballo e potencia en máquinas. Dinámica do equilibrado.
Mecanismos de Leva.	Fundamentos xerais. Levas Planas. Síntese de levas.
Mecanismos de transmisión.	Fundamentos. Mecanismo de engrenaxes. Outros mecanismos.

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	18	42	60
Lección maxistral	23	19.5	42.5
Resolución de problemas	9.5	30	39.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	5	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
Prácticas de laboratorio	Realización de tarefas prácticas en laboratorio docente, aula informática ou aula equivalente.
Lección maxistral	Clase maxistral na que se expoñen os contidos teórico-prácticos nas que se empregan medios tradicionais (lousa) e recursos multimedia con exemplos de simulación de mecanismos e sistemas mecánicos.
Resolución de problemas	Resolución de problemas utilizando os conceptos teóricos presentados en aula.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Lección maxistral	Realizaranse titorías de grupo ou individuais en horario de titorías, que servirán para reforzar coñecementos adquiridos.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse titorías de grupo ou individuais en horario de titorías, que servirán para reforzar coñecementos adquiridos.
Resolución de problemas	Realizaranse titorías de grupo ou individuais en horario de titorías, que servirán para reforzar coñecementos adquiridos.

Avaliación		
	Description	Qualification Training and Learning Results
Prácticas de laboratorio	Valórase a asistencia e o seguimento das clases prácticas cun 20% da nota.	30
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)UNO O VARIOS CUESTIONARIOS ASÍNCRONOS Y/O TRABAJOS OPCIONALES. MÁXIMO 3 PUNTOS MÍNIMO 1 PUNTOS SI NO SE ALCANZA EL MÍNIMO EN ESTA PRUEBA, LA CALIFICACIÓN EN LA MISMA ES 0 PUNTOS.	30
Exame de preguntas de desenvolvemento	Avaliación dos coñecementos adquiridos mediante un exame teórico-práctico.	40

Other comments on the Evaluation

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

1. A asistencia con aproveitamento ao Laboratorio/Aula informática, a cualificación das memorias entregadas en cada práctica e os traballos tutelados, terán unha valoración máxima de 2 puntos da nota final, esta cualificación conservase na segunda edición da convocatoria. Para poder ser avaliado neste apartado o alumno deberá asistir a un mínimo de 7 prácticas.
2. Para os alumnos que soliciten renuncia á avaliación continua e a teñan oficialmente aceptada, existirá un exame final de Laboratorio cunha valoración máxima de 2 puntos. Se o alumno desexa realizar dita proba, debe facer unha solicitude ao profesor dúas semanas antes do exame final de 1ª edición, para que o profesor prepare o material necesario.
3. O exame final terá unha valoración mínima de 8 puntos da nota final.
4. Mediante a realización dun traballo opcional de simulación, cuxo contido indicará o profesor, será posible a compensación dun problema que se identificará no examen final e terá unha valoración de ata 2 puntos. O alumno que

realice o devandito traballo, no será cualificado no problema indicado do examen final, no seu lugar se lle valorará con un máximo de 2 puntos o traballo opcional de simulación xa comentado.

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

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Cyrus Raoufi, Ph.D., P.Eng., **Design of Mechanisms with SolidWorks Motion Analysis and MATLAB/Simscape**, CYRA Engineering Services Inc., 2019

Robert L. Norton, **Diseño de Maquinaria: Síntesis y Análisis de máquinas y mecanismos**, McGRAW-HILL, 2013

R. Calero y J.A. Carta., **Fundamentos de Mecanismos y Máquinas para Ingenieros.**, McGRAW-HILL, 1999

Complementary Bibliography

Jazar, Reza N., **Advanced dynamics : rigid body, multibody, and aerospace applications**, Wiley, 2011

Joseph Edward Shigley y John Joseph Uicker JR., **Teoría de máquinas y mecanismos**, McGRAW-HILL, 1983

Cardona, S. y Clos D., **Teoría de Máquinas**, UPC, 2008

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Biomecánica/V12G420V01902

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Ciencia e Enxeñaría de materiais/V12G420V01302

Subjects that it is recommended to have taken before

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G420V01101

Física: Física I/V12G420V01102

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G420V01203

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G420V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G420V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G420V01204

Other comments

Requisitos: Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias do primeiro curso.

Para un seguimento adecuado da materia, o alumnado matriculado debería dispor de ordenador persoal portátil e acceso a internet. O alumnado que non dispoña dalgún deses medios deberá comunicalo ao coordinador da materia para a procura de solucións. Cando sexa necesario, facilitaranse licenzas de estudante do software utilizado na materia.

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

IDENTIFYING DATA				
Fundamentos de electrotecnia				
Subject	Fundamentos de electrotecnia			
Code	V12G760V01205			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría eléctrica			
Coordinator	Albo López, María Elena			
Lecturers	Albo López, María Elena Míguez García, Edelmiro			
E-mail	ealbo@uvigo.gal			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	Os obxectivos que se perseguen con esta materia son: - Adquisición dos coñecementos referidos a símbolos, magnitudes, principios, elementos básicos e leis da electricidade. - Coñecemento de técnicas e métodos de análises de circuitos con excitación continua e en réxime *estacionario *senoidal - Descrición de sistemas *trifásicos. - Coñecemento dos principios de funcionamento e características das distintas máquinas eléctricas.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code

Resultados previstos na materia

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

Contidos

Topic	
INTRODUCCIÓN.	Carga, corrente, potencial eléctrico, enerxía e potencia eléctrica, lei de Ohm, lei de Joule, leis de Kirchoff. Elementos Ideais. Asociación serie, paralelo de elementos ideais
ELEMENTOS REAIS.	Elementos Pasivos Reais (Resistencia, Bobina, Condensador)
RÉXIME ESTACIONARIO SENOIDAL (RES)	Formas de onda e parámetros asociados, fasores, impedancias/admitancias. Asociación de impedancias/admitancias. Comportamento dos elementos no R.E.S
FONTES E TEOREMAS FUNDAMENTAIS.	Modelos de Fontes Reais. Conversión de Fontes Reais. Teoremas Fundamentais: Linealidad, Substitución, Superposición, Thévenin e Norton.
MÉTODOS SISTEMÁTICOS DE ANÁLISE.	Nós e mallas
POTENCIA E ENERXÍA EN R.E.S	Potencias: complexa, activa, reactiva, aparente. Teorema de Boucherot. Factor de Potencia. Compensación de Potencia Reactiva
SISTEMAS TRIFÁSICOS EQUILIBRADOS	Valores de liña e fase. Reducción a monofásico equivalente. Potencia. Medida de Potencia Activa e Reactiva
TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS E TRIFÁSICOS.	Constitución, circuito equivalente, índice horario.
MAQUINAS ASÍNCRONAS	Constitución. Xeración do campo giratorio. Circuito Equivalente. Curvas Características. Manobras
MAQUINAS DE ALTERNA MONOFÁSICAS	Constitución. Principio de funcionamento. Aplicacións.
MAQUINAS SÍNCRONAS.	Constitución. Funcionamento en baleiro e en carga. Sincronización.

INTRODUCCIÓN E SEGURIDADE

1. Descripción do laboratorio. Seguridade eléctrica: Contacto Directo/Indirecto. Introducción ao RD 614/2001 sobre disposicións mínimas para a protección da saúde e seguridade da traballadores fronte ao risco eléctrico. EPI/Aparamenta/Instalacións/Protocolos de Seguridade fronte a Risco Eléctrico. Estudo de Casos.
2. Equipos de medida (polímetro, pinza amperimétrica, vatímetro dixital, osciloscopio dixital, analizador de rede) e de xeración (fonte DC, fonte AC, fonte trifásica) utilizados no laboratorio. Métodos para realizar as medidas de tensión, intensidade, potencia con efectividade e seguridade.

BLOQUE TEORÍA DE CIRCUÍTOS

3. Asociacións de elementos. Equivalencia estrela-triángulo.
4. Elementos Reais: resistencia, bobina núcleo aire, bobina núcleo ferro, condensador, transformador.
5. Circuito RLC serie e paralelo. Media de tensións, intensidades, potencias. Determinación de Impedancia/Admitancia Equivalente.
6. Compensación de Reactiva en Circuitos RL serie e paralelo.
7. Sistema trifásico equilibrado. Concepto de valores de liña e fase. Medida de Potencias en cargas trifásicas.

BLOQUE MÁQUINAS ELÉCTRICAS

8. Ensaio no motor asíncrono trifásico Determinación do circuito equivalente. Arranque motor asíncrono. Aplicación de REBT e introducción a Normativa de Seguridade en Máquinas (Reglamento 2023/1230 Parlamento Europeo, BOE 29/06/2023, etc...)
9. Máquinas de corrente continua. Constitución e principio de funcionamento. Aplicacións

Planificación

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

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

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

Avaliación

Description	Qualification Training and Learning Results

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

Other comments on the Evaluation

AVALIACIÓN CONTINUA (EC):

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

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

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

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

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

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

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

Non se gardan partes aprobadas entre convocatorias.

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

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

- Na 1ª Convocatoria recuperación da EC1 suspensa (NotaParteTdC)

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

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

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

Estando cada unha das notas avaliadas sobre 10 puntos.

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

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

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

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

Complementary Bibliography

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

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física II/V12G340V01202
Informática: Informática para a enxeñaría/V12G340V01203
Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G340V01103

Other comments

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

- ☐ En concreto, esta materia parte e apóiase dos contidos estudados en Física II, realizando un mero repaso no primeiro tema
- ☐ Introducción daqueles aspectos relacionados directamente coa Teoría Circuitos, primeiro bloque didáctico de Fundamentos de Electrotecnia. É por tanto recomendable, para o correcto seguimento da materia, ter aprobada Física II.
- ☐ Por outra banda, todo o cálculo en R.E.S., que abarca o 80% do curso, realízase aplicando operacións de números complexos (suma, resta, multiplicación, división, conxugado), por tanto é fundamental dominar a álgebra de números

complexos (Matemáticas I) para poder seguir adecuadamente esta materia.

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

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

IDENTIFYING DATA				
Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación				
Subject	Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación			
Code	V12G760V01206			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Deseño na enxeñaría			
Coordinator	Diéguez Quintas, José Luís			
Lecturers	Diéguez Quintas, José Luís Fenollera Bolívar, María Inmaculada Queimaño Piñeiro, David			
E-mail	jdieguez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.es			
General description	Os obxectivos docentes de Fundamentos de Sistemas e Tecnoloxías de Fabricación, nos seus aspectos fundamentais e descritivos, céntranse no estudo e a aplicación de coñecementos científicos e técnicos relacionados cos procesos de fabricación de compoñentes e conxuntos cuxa finalidade funcional é mecánica, así como a avaliación da súa precisión *dimensional e a dos produtos a obter, cunha calidade determinada. Todo iso incluíndo desde as fases de preparación até as de utilización dos instrumentos, as ferramentas, *utillaxes, equipos, máquinas ferramenta e sistemas necesarios para a súa realización, de acordo coas normas e *especificacións establecidas, e aplicando criterios de optimización. Para alcanzar os obxectivos mencionados impartirase a seguinte temática docente: - Fundamentos de *metrología *dimensional. Medida de lonxitude, ángulos, formas e elementos de máquinas. - Estudo, análise e avaliación das tolerancias *dimensionais. - Procesos de conformado de materiais mediante arranque de material, operacións, *maquinas, equipos e *utillaxe. - Procesos de conformado mediante deformación plástica, operacións, máquinas, equipos e *utillaxe. - Procesos de conformado por moldeo, operacións, máquinas, equipos e *utillaxe. - Procesos de conformado non convencionais, operacións, máquinas, equipos e *utillaxe. - Conformado de *polímeros, e outros materiais non metálicos, operacións, máquinas, equipos e *utillaxe. - Procesos de unión e *ensamblaxe, operacións, máquinas, equipos e *utillaxe. - Fundamentos da programación de máquinas con *CNC, utilizadas na fabricación mecánica.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results
Coñecer a base tecnolóxica e aspectos básicos dos procesos de fabricación	
Comprender os aspectos básicos dos sistemas de fabricación	
Adquirir habilidades para a selección de procesos de fabricación e elaboración da planificación de fabricación	
Desenvolver habilidades para a fabricación de conxuntos e elementos en contornas *CAD/*CAM	

Contidos

Topic

UNIDADE DIDÁCTICA 1. INTRODUCCIÓN ÁS TECNOLOXÍAS E SISTEMAS DE FABRICACIÓN.	Lección 1. INTRODUCCIÓN Á ENXEÑARÍA DE *FABRICACION. O ciclo produtivo. Clasificación de industrias. Tecnoloxías de fabricación.
--	---

UNIDADE DIDÁCTICA 2.
*METROTECNIA.

Lección 2. PRINCIPIOS DE *METROLOGÍA *DIMENSIONAL.
Introdución. Definicións e conceptos. O Sistema Internacional de Unidades. Magnitudes físicas que abarca a *Metrología *Dimensional. Elementos que interveñen na medición. Clasificacións dos métodos de medida. Patróns. A cadea de *trazabilidade. *Calibración. Incerteza. Cadea de *calibración e transmisión da incerteza. Relación entre tolerancia e incerteza. Expresión da incerteza de medida en *calibración.

Lección 3. INSTRUMENTOS E MÉTODOS DE MEDIDA.
Introdución. Patróns. Instrumentos de verificación. Patróns *interferométricos. Principios de *interferometría. Instrumentos de medida directa. Métodos e instrumentos de medida indirecta.

Lección 4. MEDICIÓN POR COORDENADAS. MEDICIÓN POR IMAXE. CALIDADE SUPERFICIAL.
Máquinas de medición por coordenadas. Concepto. Principios das *MMC. Clasificación das máquinas. Principais compoñentes das *MMC. Proceso a seguir para o desenvolvemento dunha medida. Sistemas de medición por imaxe. Calidade Superficial. Métodos de medida da rugosidade. Parámetros de rugosidade.

UNIDADE DIDÁCTICA 3.
PROCESOS DE CONFORMADO POR ARRANQUE DE MATERIAL

Lección 5. INTRODUCCIÓN Ao CONFORMADO POR ARRANQUE DE MATERIAL.
Introdución. Movements no proceso de arranque de material. Factores a ter en conta na elección da ferramenta. Xeometría de ferramenta. Materiais de ferramenta. Mecanismo de formación da labra. Tipos de labras. Potencia e forzas de corte. Desgaste de ferramenta. Criterios de desgaste de ferramenta. Determinación da vida da ferramenta. Flúidos de corte.

Lección 6. *TORNEADO: OPERACIÓNS, *MAQUINAS E *UTILLAJE.
Introdución. Principais operacións en torno. A máquina-ferramenta: o torno. Partes principais do torno. Montaxe ou *sujeción de pezas. Ferramentas típicas do torno. *Tornos especiais.

Lección 7. *FRESADO: OPERACIÓNS, MÁQUINAS E *UTILLAJE.
Introdución. Descrición e clasificación das operacións de *fresado. Partes e tipos principais de *fresadoras. Tipos de fresas. Montaxe da ferramenta. *Sujeción de pezas. Diferentes configuracións de *fresadoras. *Fresadoras especiais.

Lección 8. MECANIZADO DE BURACOS E CON MOVEMENTO PRINCIPAL *RECTILÍNEO: OPERACIÓNS, MÁQUINAS E *UTILLAJE.
Introdución ás operacións de mecanizado de buracos. *Taladradoras. *Mandrinadoras. Características xerais dos procesos de mecanizado con movemento principal *rectilíneo. *Limadora. *Mortajadora. *Cepilladora. *Brochadora. Serras.

Lección 9. CONFORMADO CON *ABRASIVOS: OPERACIÓNS, MÁQUINAS E *UTILLAJE.
Introdución ás operacións de mecanizado de buracos. Muelas *abrasivas. Operación de rectificado. Tipos de *rectificadoras. *Honeado. *Lapeado. Pulido. *Bruñado. *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 rodets. Conformado con rodets. Endereitado. *Engatillado. Operacións de corte de chapa.

PROGRAMA DE PRÁCTICAS

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

Práctica 2.-Medicións indirectas.

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

Práctica 3.- Máquina de medición por coordenadas.

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

Práctica 4.- Fabricación con máquinas ferramentas convencionais.

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

Práctica 5, 6 e 7.- Iniciación ao control numérico aplicado ao torno e á *fresadora.

Realización dun programa en *CNC utilizando un simulador, coas ordes principais e máis sinxelas. Programación e mecanizado de pezas tanto no torno como na *fresadora da aula taller.

Práctica 8.- Soldadura.

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

Practica 9.- Proba práctica puntuable sobre control numérico.

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	32.5	0	32.5
Prácticas de laboratorio	18	0	18
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Práctica de laboratorio	2	0	2
Estudo de casos	0	6	6

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

Metodoloxía docente	
	Description
Lección maxistral	As clases teóricas realizaranse combinando as explicacións de lousa co emprego de vídeos e presentacións de computador. A finalidade destas é complementar o contido dos apuntamentos, interpretando os conceptos nestes expostos mediante a mostra de exemplos e a realización de exercicios.
Prácticas de laboratorio	As clases prácticas de laboratorio realizaranse en 9 sesións de 2 horas, salvo os alumnos do curso ponte que realizarán as prácticas nas 6 sesións que contempla o seu horario particular, en grupos de 20 alumnos máximo, e empregando os recursos dispoñibles de instrumentos e máquinas, combinándose coas simulacións por computador.

Atención personalizada

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

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

Other comments on the Evaluation

APROBADO

Alumnos cualificados mediante avaliación continua:

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

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

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

Alumnos cualificados con renuncia concedida á avaliación continua:

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

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

Proba escrita e presencial a realizar sobre a totalidade.

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

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

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

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

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

ASISTENCIA A CLASES TEÓRICAS E PRÁCTICAS

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

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA (Acta de 2º edición / Julio)

Alumnos cualificados mediante avaliación continua:

Esta segunda edición da convocatoria ordinaria cualificarase da seguinte maneira:

- Mediante a realización da proba obrigatoria tipo EXA.

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

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

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

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

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

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

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

Alumnos cualificados con renuncia concedida á avaliación continua:

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

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

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA FINAL DE CARRERA:

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

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

COMPROMISO ÉTICO:

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado, libre defraude. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados[]) 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

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

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

De Garmo; Black; Kohser, **Materiales y procesos de fabricación,**

Kalpakjian, Serope, **Manufactura, ingeniería y tecnología,**

Lasheras, J.M., **Tecnología mecánica y metrotecnica,**

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Ciencia e tecnoloxía dos materiais/V12G350V01305

Other comments

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

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

IDENTIFYING DATA				
Fundamentos de electrónica para biomedicina				
Subject	Fundamentos de electrónica para biomedicina			
Code	V12G760V01207			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Tecnoloxía electrónica			
Coordinator	Raña García, Herminio José			
Lecturers	Raña García, Herminio José			
E-mail	hrana@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	Esta materia pretende proporcionar ao alumnado unha formación básica, tanto teórica como práctica, sobre os conceptos fundamentais da electrónica analóxica e da electrónica dixital.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code

Resultados previstos na materia

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

Contidos

Topic	
Tema 1. Física de dispositivos. *Diodo de unión.	Conceptos fundamentais. Introducción a física do estado sólido. Unión PN: equilibrio, *polarización directa, *polarización inversa. Modelos do *diodo. Tipos de *diodos. Circuitos con *diodos: *Recortador. *Rectificador. Filtro por *condensador.
Tema 2. Transistores.	Transistor *bipolar (*BJT). Transistores de efecto campo (*JFET e *MOSFET). Modelos. Transistor en *conmutación. Circuitos de *polarización.
Tema 3. *Amplificación e *realimentación.	Conceptos, parámetros, clasificación. Modelos en pequeno sinal dos transistores. Resposta en frecuencia. Influencia e vantaxes da *realimentación negativa, Tipos de *realimentación negativa. Influencia da *realimentación nos niveis de *impedancias.
Tema 5. Sistema *binario e álgebra de *Boole	Sistemas de numeración. Códigos *binarios. Álgebra de *Boole. Puertas lóxicas e funcións lóxicas. Tecnoloxías e familias lóxicas.
Tema 6. Sistemas *combinacionais	Síntese de funcións *combinacionais. Deseño de circuitos *combinacionais. Bloques *combinacionais *MSI
Tema 7. Sistemas *secuenciales	Introdución e clasificación. *Biestables. Sistemas *secuenciales *asíncronos. Sistemas *secuenciales *síncronos. Bloques *MSI: Contadores. Rexistros de desprazamento. Deseño de circuitos *secuenciales. Memorias e concepto de *microcontrolador.

Tema 8. *Conversión analógico-dixital-analógico (*CAD/*CDA).

Sinais analóxicos e sinais dixitais.
O *convertidor analógico dixital (*CAD).
Mostraxe, cuantificación e dixitalización.
Características máis relevantes: número de *bits, velocidade, rango de *conversión e custo
O *convertidor dixital analógico (*CDA).
Fundamentos de sensores.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	0	1	1
Estudo de casos	0	15	15
Lección maxistral	23	0	23
Resolución de problemas	15	29	44
Resolución de problemas de forma autónoma	0	27	27
Estudo previo	0	20	20
Prácticas de laboratorio	15	0	15
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
Actividades introductorias	Con antelación ao comezo das sesións presenciais estará a disposición dos alumnos unha listaxe detallada de coñecementos que deben de adquirir ao longo da súa formación previa e que lle serán necesarios para afrontar a materia con éxito.
Estudo de casos	Con antelación á realización das sesións teóricas, os alumnos disporán dunha serie de materias que han de preparar, pois sobre eles versarán ditas sesións.
Lección maxistral	Desenvolveranse nos horarios fixados pola dirección do centro. Consistirán nunha exposición por parte do profesor de aspectos relevantes da materia que estarán relacionados coas materias que previamente debeu traballar o alumno. Deste xeito propiciase a participación activa do mesmo, que terá ocasión de expor dúbidas e preguntas durante a sesión. Na medida en que o tamaño dos grupos permita propiciarse unha participación o máis activa posible do alumno.
Resolución de problemas	Durante as sesións de aula, cando resulte oportuno ou relevante procederase á resolución de exemplos e/ou problemas que ilustren adecuadamente a problemática a tratar.
Resolución de problemas de forma autónoma	Despois de cada sesión teórica de aula o alumno debería realizar, de forma sistemática un estudo de consolidación e repaso onde deberían quedar resoltas todas as súas dúbidas con respecto á materia. As dúbidas ou aspectos non resoltos deberá expolos ao profesor o máis axiña posible, a fin de que este utilice estas dúbidas ou cuestións como elemento de *realimentación do proceso de ensino-aprendizaxe.
Estudo previo	É absolutamente imprescindible que, para un correcto aproveitamento, o alumno realice unha preparación previa das sesións prácticas de laboratorio, para iso forneceráselle indicacións e material específico para cada sesión con antelación suficiente. O alumno deberá traballar previamente sobre o material fornecido e tamén debe ter preparados os aspectos teóricos necesarios para abordar a sesión. Esta preparación previa será un elemento que se terá moi en conta á hora de avaliar cada sesión práctica.
Prácticas de laboratorio	Durante as sesións de prácticas os alumnos realizarán actividades do seguinte tipo: - Montaxe de circuitos. - Manexo de *instrumentación electrónica - Medidas sobre circuitos - Cálculos relativos á montaxe e/ou medidas de comprobación - Recompilación e representación de datos Ao final de cada sesión de prácticas cada grupo entregará as follas de resultados correspondentes.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	Nas sesións de laboratorio realízase un seguimento *particularizado das dúbidas e incidencias a nivel de grupo de traballo.

Avaliación

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

Prácticas de laboratorio	As prácticas de laboratorio avaliaranse de maneira continua (sesión a sesión). Os criterios de avaliación son: - Unha asistencia mínima do 80%. - Puntualidade. - Preparación previa das prácticas. - Aproveitamento da sesión. - As sesións prácticas realizaranse en grupos de dous alumnos. Os enunciados das prácticas estarán a disposición dos alumnos con antelación. - Os alumnos contestarán nun conxunto de follas os resultados, que entregarán á finalización da práctica. Estas follas servirán para xustificar a asistencia e valorar o aproveitamento.	20
Exame de preguntas de desenvolvemento	Consistirá en dúas probas relacionadas con bloques temáticos. O primeiro Realizarase, se é posible, por medios telemáticos e constará de preguntas tipo test, preguntas pechadas e problemas de análise con resposta numérica. A segunda proba, escrita, individual e presencial, que se realizará ao final do cuadrimestre, nos horarios que estableza a dirección do centro, poderá consistir nunha combinación dos seguintes tipos de exercicios: - Preguntas de opción múltiple. - Preguntas de resposta curta. - Problemas de análise. - Resolución de casos prácticos. Cada proba puntuarase entre 0 e 10 puntos, sendo a cualificación final a media ponderada das probas que superen os 3 puntos. É necesario acadar este mínimo (3 sobre 10) en cada una das dúas probas. Unha vez rematado o curso, as cualificacións obtidas nestas probas perden a súa validez. SE FARÁN VARIAS PROBAS	80

Other comments on the Evaluation

CONDICIÓN PARA SUPERAR: MÍNIMO TOTAL E MÍNIMO NAS PROBAS TEÓRICAS:

Para superar a materia o alumno deberá obter 5 puntos sobre 10, pero tamén na parte teórica é necesario ter obtido como mínimo unha nota de 3 sobre 10 en cada unha das dúas probas (primeira proba parcial -primeiro bloque de materia- e no exame final -segundo bloque de materia-) para o caso de avaliación continua. Para que esta limitación quede reflectida na nota, no caso dos alumnos que non cumpran o mínimo de 3 en ambas partes, a nota de teoría (80% da nota total) será o mínimo de 2,5 sobre 10 e a media da nota entre ambas as probas. Para esta media, a nota nunha proba na que o estudante non se presenta é cero. Ao aplicar este procedemento para o cálculo da nota de teoría, o resultado é que a esta nota se lle aplica un límite máximo de 2,5, para expresar que o alumno non cumpriu o requisito de ambos mínimos, aínda que teña unha media moi elevada entre ambas as probas. [Deste xeito, se o alumno alcanza a nota máxima nas prácticas, pero non cumpre o mínimo nambas probas teóricas, a nota máxima total que se pode obter limitase a 4 ($2,5 \times 0,80 + 10 \times 0,20 = 4$)].

Recomendacións: O alumnado poderá consultar calquera dúbida relacionada coas actividades asignadas ao grupo de traballo ao que pertence ou sobre a materia vista nas horas presenciais nas horas de titoría ou a través dos medios relacionados no apartado de Atención ao Alumnado. .

O alumnado deberá cumprir inescusablemente os prazos establecidos para as distintas actividades.

Nas distintas probas recoméndase aos alumnos que xustifiquen todos os resultados que acaden.

Á hora de puntualas non se dará ningún resultado por suposto e terase en conta o método empregado para chegar á solución proposta.

Recoméndase, na presentación dos distintos exercicios, non presentar faltas de ortografía e caracteres ou símbolos ilexíbeis, porque afectarán á puntuación final.

Non se poderán utilizar notas durante as probas e os teléfonos móbiles deberán estar apagados e, só no caso de que se autorice previamente, poderán utilizarse notas ou outro material de apoio.

Pautas de mellora e recuperación:

No caso de que algún alumno/a non supere a materia en primeira convocatoria, disporá dunha segunda convocatoria no

presente curso académico.

A cualificación final correspondente a esta segunda convocatoria obterase como resultado de sumar as seguintes notas:

- 1.- A nota obtida na avaliación das prácticas de laboratorio en primeira convocatoria, cun peso do 20% da nota final.
- 2.- A nota obtida na avaliación da proba escrita individual e presencial. A proba avaliará os contidos de toda a materia. O peso desta nota é do 80% da nota final.

Para superar a materia nesta segunda convocatoria é necesario obter unha puntuación final igual ou superior a 5 puntos.

Despois de rematar este curso académico, perden validez as notas obtidas nas avaliacións dos bloques temáticos e a nota obtida na avaliación do exame final.

As cualificacións obtidas nas avaliacións prácticas manteranse durante os dous cursos académicos seguintes ao curso en curso, salvo que o alumno desexa repetilas.

Avaliación do alumnado que renuncie á avaliación continua:

Os alumnos que teñan concedida oficialmente polo centro a renuncia á avaliación continua, terán que realizar unha proba escrita similar á proba individualizada de resposta longa e unha proba práctica de laboratorio. Ambas as probas terán unha puntuación máxima de 10 puntos. A nota final será a media ponderada, segundo o estipulado (80% - 20%), das notas das dúas probas. Para aprobar a materia será necesario obter unha nota igual ou superior a 5 puntos. A proba escrita realizarase ao final do cuadrimestre, nos horarios que estableza a dirección do centro. A proba práctica en data próxima á anterior e que se propondrá en función da dispoñibilidade dos laboratorios.

Compromiso ético: espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar comportamentos pouco éticos (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados, etc.) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso, a nota global do presente curso académico será de suspenso (0,0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Malik N.R., **Circuitos Electrónicos. Análisis, simulación y diseño**, Prentice-Hall, 1996

Malvino, A; Bates, D., **Principios de Electrónica**, 7ª, McGraw-Hill, 2007

Rashid, M.H., **Circuitos microelectrónicos. Análisis y diseño**, Thomson, 2002

Complementary Bibliography

Pleite Guerra, J., Vergaz Benito, R., Ruíz de Marcos, J.M., **Electrónica analógica para ingenieros**, McGraw-Hill, 2009

Hambley, A.R., **Electrónica**, Prentice-Hall, 2001

Boylestad, R.L., Nashelsky, L., **Electrónica: Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos**, Prentice-Hall, 2009

Millmann, J., **Microelectrónica. Circuitos y sistemas analógicos y digitales**, Hispano Europea, 1988

Coughlin, R.F., Driscoll, F.F., **Amplificadores operacionales y circuitos integrados lineales**, Prentice-Hall, 1999

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/V12G420V01102

Física: Física II/V12G420V01202

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G420V01203

Matemáticas: Cálculo I/V12G420V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G420V01204

Fundamentos de electrotecnia/V12G420V01305

IDENTIFYING DATA				
Fisioloxía xeral				
Subject	Fisioloxía xeral			
Code	V12G760V01208			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	9	Mandatory	2	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Bioloxía funcional e ciencias da saúde			
Coordinator	Lopez Patiño, Marcos Antonio			
Lecturers	Lamas Castro, José Antonio Lopez Patiño, Marcos Antonio			
E-mail	mlopezpat@uvigo.es			
Web				
General description	A *Fisiología xeral é unha materia obrigatoria no grao en Enxeñaría Biomédica. Por iso, o seu coñecemento é importante na formación integral dun graduado en Enxeñaría Biomédica. Os contidos desta materia tratan de explicar os fundamentos básicos do funcionamento dun organismo, é dicir trata de coñecer as actividades (reaccións físico-químicas) das células, tecidos e órganos, así como a súa estrutura e elementos constituíntes do corpo. Ao tratarse de procesos *fisiológicos extremadamente complexos, o estudo e o ensino da *fisiología, abórdase considerando por separado os distintos sistemas funcionais, tendo en conta, con todo, que cada función representa unha parte parcial da unidade funcional que supón o ser vivo.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject Training and Learning Results

Contidos

Topic	
1. Introducción á fisioloxía.	Tema 1. Medio interno e homeostasia.
2. Fisioloxía de membranas e comunicación celular.	Tema 2. Permeabilidade e mecanismos de transporte pola membrana plasmática. Tema 3. Potencial de membrana. Tema 4. Potencial de acción.
3. Sistema nervioso. Integración e control de funcións.	Tema 5. Comunicación neuronal. Sinapsis e neurotransmisores. Tema 6. Organización funcional do sistema nervioso.
4. Fisioloxía sensorial.	Tema 7. Propiedades xerais dos sistemas sensoriais. Tema 8. Sensibilidade somatovisceral. Tema 9. Sensibilidade química: Quimiorreceptores. Tema 10: Sensibilidade auditiva: Fonorreceptores. Tema 11: O sentido do equilibrio: Sensibilidade vestibular. Tema 12: Sensibilidade visual: Fotorreceptores.
5. Fisioloxía muscular. Excitabilidade e control motor.	Tema 13. Fisioloxía do músculo esquelético. Tema 14. Fisioloxía do músculo liso.
6. Fisioloxía endocrina.	Tema 15. Órganos endócrinos e hormonas. Tema 16. O sistema hipotalámico-hipofisario. Tema 17. Hormonas metabólicas: Tiroides, -glándulas adrenais, páncreas *endocrino. Paratiroides: calcitonina.
7. O sangue e as súas funcións. Coagulación. Inmunidade.	Tema 18. O sangue. Tema 19. Hemostasia.
8. Fisioloxía cardiovascular. Actividade eléctrica e ciclo cardíaco. Circulación do sangue.	Tema 18. Características xerais do sistema cardiovascular. O corazón. Tema 19. Regulación da actividade cardíaca. Tema 20. Circulación arterial, venosa e capilar. Sistema linfático. Tema 21. Regulación da presión e circulación sanguínea.
9. Fisioloxía respiratoria. Intercambio e transporte de gases.	Tema 22. Características xerais da respiración. Respiración aérea. Tema 23. Difusión e transporte de gases respiratorios. Tema 24. Regulación da respiración.

10. Fisioloxía dixestiva.	Tema 25. Anatomía funcional do sistema dixestivo. Tema 26. Motilidade e secrecións dixestivas. Tema 27. Dixestión e absorción. Tema 28. Regulación da inxesta. Fame e saciedade.
11. Fisioloxía renal.	Tema 29. O sistema excretor. Características xerais. Tema 30. Formación de ouriños. Tema 31. Osmorregulación. Tema 32. Equilibrio acido-base.
12. Fisioloxía da reprodución, xestación, parto e lactación.	Tema 33. Características xerais da reprodución. Tema 34. Función reprodutora masculina e feminina. Tema 36. Fecundación, xestación, parto e lactación.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	52	104	156
Prácticas de laboratorio	16	32	48
Exame de preguntas de desenvolvemento	4	17	21

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Impartiranse durante o segundo cuadrimestre até completar as horas previstas. Realizaranse na aula correspondente, co total dos alumnos matriculados presentes. Nelas comentaranse, coa axuda de presentacións en power point, os fundamentos teóricos da materia.
Prácticas de laboratorio	Os alumnos realizarán 4 sesións prácticas no laboratorio. A asistencia ás mesmas é obrigatoria para superar a materia. Ao finalizar as mesmas os distintos grupos elaborarán unha memoria de resultados.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	
Lección maxistral	

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio. A asistencia a prácticas é obrigatoria. Ao finalizar as mesmas entregárase un informe de prácticas (10% da cualificación). Ademais, realizarase unha proba de contidos ao finalizar a última sesión de prácticas (10% da cualificación).	20	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Un exame de preguntas obxectivas e de desenvolvemento en cada convocatoria. Con obxecto de eliminar materia, realizarase un exame parcial ao longo do cuadrimestre. Só se eliminará materia do parcial si a cualificación obtida é igual ou superior a 5 puntos (sobre 10). Os *exámenes supoñen o 80% da nota. Esíxese un *mínimo de 4 puntos (sobre 10) en cada exame para superar a materia, sempre que a cualificación media final obtida *enentre ambos os parciais sexa igual ou superior a 5 puntos (sobre 10). Exame de preguntas obxectivas e preguntas de desenvolvemento en cada convocatoria. Avaliaranse os coñecementos adquiridos nas leccións maxistras, formando parte do 80% da nota final das mesmas. Excepcionalmente realizarase este exame a través de campus remoto. Non se verá alterado o criterio de avaliación neste modelo non presencial.	80	

Other comments on the Evaluation

Para superar a materia deberá realizar obrigatoriamente todas as actividades propostas. En caso de non realizar algunhas delas, a cualificación na mesma será 0 e como tal considerárase na nota final. Para poder superar a materia esíxese unha cualificación media mínima de ambos os exames *parciales igual ou superior a 5, así como superar as prácticas. Os compoñentes da cualificación final manteranse na convocatoria de Xullo, e seguiranse os mesmos criterios que na de Xuño. Para os alumnos repetidores conservaranse dun curso para o seguinte as cualificacións das prácticas superadas no curso anterior. Repetiranse só as actividades suspensas. Para os alumnos repetidores que teñan superadas as prácticas, a asistencia ás mesmas será voluntaria.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Guyton, A.C. y Hall, J.E., **Tratado de Fisiología Médica**, Interamericana-McGraw-Hill, 2017

Hill, R.W., Wyse, G.A., Anderson, M., **Fisiología Animal**, Panamericana, 2006

Moyes, C.D., Schulte, P.M., **Principios de Fisiología Animal**, Pearson, Addison and Wesley, 2007

Silverthorn., **Fisiología Humana. Un enfoque integrado.**, 4ª ed., Panamericana, 2008

Randall, D., Burggren, W., French, K., **Fisiología Animal**, McGraw-Hill Interamericana, 1998

Rhoades, R.A., Tanner, G.A., **Fisiología Médica**, Masson-Little, Brown & Co., 2017

Tresguerres, J.A.F., **Fisiología Humana**, McGraw-Hill Interamericana,

Complementary Bibliography

Barret, A.E., Barman, S.M., Bortano, S., Brooks, H.L., **Ganon Fisiología Médica**, 23ª ed, McGraw-Hill, 2010

Berne, R., Levy, M., **Fisiología**, Harcourt-Mosby,

Constanzo, L.S., **Fisiología**, 4ª ed., Elsevier, 2011

Jara, A.A., **Endocrinología**, 1ª ed., Medica panamericana, 2001

Martín Cuenca, E., **Fundamentos de fisiología**, Thompson-Paraninfo,

Morris, M.O., Carr, J.A., **Vertebrate endocrinology**, 5ª ed, Elsevier Press, 2013

Thibodeau, G.A., Patton, K.T., **Anatomía y Fisiología**, Mosby-Doyma, 1995

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Física: Física I/V12G420V01102

Física: Física II/V12G420V01202

Química: Química/V12G420V01205

Bioquímica e bioloxía celular/V12G420V01301

Other comments

Para o correcto seguimento da materia o alumno deberá inscribirse a principio de curso na plataforma TEMA. Na inscrición, é importante que inclúa a dirección de correo-e que utilice habitualmente, para poder recibir información personalizada do seu profesor.

IDENTIFYING DATA				
Estrutura e patoloxía médica				
Subject	Estrutura e patoloxía médica			
Code	V12G760V01209			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	9	Mandatory	2	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Biología funcional e ciencias da saúde			
Coordinator	Torres Durán, María Luisa			
Lecturers	Bravo Amaro, Marisol Pérez Castro, Sonia María Torres Durán, María Luisa			
E-mail	maria.luisa.torres.duran@sergas.es			
Web				
General description	De acordo co establecido na memoria de verificación do grao en Enxeñaría Biomédica da Universidade de Vigo, a materia "Estrutura e patoloxía médica", impartirase completamente nas dependencias do Complexo Hospitalario Universitario de Vigo.			
	Así mesmo, os estudantes do Grao en Enxeñaría Biomédica da EEL de Vigo deberán someterse ás regras de funcionamento, código ético e disciplina tanto do Complexo Hospitalario Universitario de Vigo como da Universidade de Vigo.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	

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

Contidos	
Topic	
Anatomía, estrutura funcional e patoloxía do aparello Cardiocirculatorio.	-Anatomía do aparello cardiovascular. -Fisioloxía do sistema específico de condución: potencial de acción e electrocardiograma. -Semioloxía e propedéutica en aparello cardiovascular. -Probas diagnósticas en patoloxía cardíaca, patoloxía vascular e patoloxía cardíaca con exercicio/tensión farmacolóxica. -Técnicas terapéuticas en patoloxía cardíaca estrutural e valvular. -Técnicas terapéuticas en patoloxía cardíaca arritmica. -Técnicas terapéuticas en patoloxía vascular, insuficiencia cardíaca, arteriosclerose e enfermidade coronaria.
Anatomía, estrutura funcional e patoloxía do aparello Respiratorio.	-Anatomía do sistema respiratorio. -Histopatoloxía do sistema respiratorio. -Semioloxía e *propedéutica xeral en patoloxía respiratoria. -Probas diagnósticas en patoloxía respiratoria I. -Terapéutica en patoloxía respiratoria. Inhaloterapia, oxígenoterapia e ventiloterapia. Técnicas endoscópicas e cirúrxicas. -Epidemioloxía, impacto global e tecnolóxico presente e futuro das enfermidades respiratorias. -Enfermidades *obstrutivas das vías aéreas. Taxonomía, diagnóstico e tratamento. -Patoloxía tumoral torácica, enfermidades da pleura e o mediastino. Descrición xeral e fundamentos de manexo. -Trastornos respiratorios do sono e da ventilación e circulación pulmonar. Diagnóstico e tratamento. -Patoloxía do intersticio pulmonar e infeccións pulmonares. Técnicas de detección.

Anatomía, estrutura funcional e patoloxía do aparello Endocrino.	-Anatomía, histoloxía e función das glándulas endocrinas. -Semioloxía e propedéutica en bioquímica clínica. -Probas diagnósticas en bioquímica clínica. -Terapéutica en patoloxía endocrinolóxica Nutrición Tecnoloxía aplicada á Diabetes Técnicas diagnósticas en patoloxía tiroidea
Anatomía, estrutura funcional e patoloxía do aparello Inmunitario.	-Anatomía, histoloxía e función do sangue e dos órganos hematopoyéticos. -Anatomía, histoloxía e estrutura do sistema inmunitario. -Patoloxía do sistema inmunitario. -Patoloxía infecciosa e microbioloxía. -Probas diagnósticas en hematoloxía: estudos de SP e Medula ósea. Coagulación. Inmunohematoloxía. -Probas diagnósticas en Inmunoloxía. -Probas diagnósticas de anatomía patolóxica. -Terapéutica en patoloxía hematolóxica.
Anatomía, estrutura funcional e patoloxía do aparello Urinario.	-Anatomía e histoloxía básica do sistema Nefro-Urolóxico. -Fisioloxía Renal básica. -Semioloxía e Propedéutica xeral en Patoloxía Nefro-Urolóxica. -Grandes síndrome nefro-urolóxicos. -Exploración nefrourolóxica básica. -Tratamentos nefrourolóxicos con implicación tecnolóxica. -Patoloxía Obstrutiva: Litiasis. -Tumores: Renais, Próstata e vexiga.
Solucións que a enxeñaría biomédica achega ás patoloxías máis comúns dos diferentes sistemas e que están en uso na práctica clínica.	

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	52	78	130
Resolución de problemas	0	10	10
Prácticum, Practicas externas e clínicas	20	50	70
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	10	10
Exame de preguntas de desenvolvemento	5	0	5

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

Metodoloxía docente	
	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia obxecto de estudo, onde se procurará a máxima participación do alumno, a través da súa implicación directa na formulación de cuestións e/ou problemas.
Resolución de problemas	Resolución de problemas e/ou exercicios relacionados coa materia que o alumno realizará en aula e/ou laboratorio. Resolveranse problemas de carácter "tipo" e/ou exemplos prácticos. Salientarase o traballo en expor métodos de resolución e non nos resultados.
Prácticum, Practicas externas e clínicas	

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Lección maxistral	Formulación de dúbidas en horario de tutorías. O alumno exporá, durante o horario dedicado ás tutorías, as dúbidas concernentes aos contidos que se desenvolven na materia, e/ou exercicios ou problemas que se expoñan relativos á aplicación dos contidos.
Resolución de problemas	Formulación de dúbidas en horario de tutorías. O alumno exporá, durante o horario dedicado ás tutorías, as dúbidas concernentes aos contidos que se desenvolven na materia, e/ou exercicios ou problemas que se expoñan relativos á aplicación dos contidos.
Prácticum, Practicas externas e clínicas	

Avaliación			
	Description	Qualification	Training and Learning Results
Prácticum, Practicas externas e clínicas	Avaliación Continua do traballo do alumno nas sesións prácticas establecidas na materia ao longo do cuadrimestre.	20	
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Consistirá nun informe que entregará o alumnado sobre as prácticas a realizar ou ben se fará a valoración por o profesorado, en cada práctica, valorando tanto coñecementos coma actitude e interese do alumno. Cada profesor/a describirá a metodoloxía que levará a cabo neste punto, ao comezo do curso.	20	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizaranse 4 probas de igual peso (un 15%), unha por cada unha das partes nas que se divide a materia, que se desenvolverán dentro das horas de clase e debidamente programadas para que non interfiran co resto das materias.	60	

Other comments on the Evaluation

Avaliación Continua:

Para superar a materia por Avaliación Continua deben cumprirse os dous seguintes requisitos:

a) Asistir e realizar con aproveitamento as prácticas da materia entregando aqueles traballos que se propoñan durante a súa realización A nota das prácticas terá un peso de 20% sobre o total da avaliación.

Cada alumno obterá unha nota por cada práctica. A nota de prácticas de cada alumno obterase da media das notas de prácticas. As sesións sen asistencia serán puntuadas cun cero.

Se a asistencia ás sesións de prácticas é inferior ao 75%, a nota das prácticas será cero.

Ademais, **deberase realizar a entrega de in informe de prácticas co traballo desenvolvido nas mesmas. O peso deste informe de prácticas será dun 20%. No caso de non entregarse o informe de practicas, non se considerará superada a parte práctica da materia.**

No caso de non superar as prácticas por Avaliación Continua, o alumno terá que realizar un exame da parte de prácticas na convocatoria final.

b) Dado que a materia está estruturada en 4 partes, realizaranse 4 probas diferenciadas de igual peso, unha por cada parte , cun peso dun 15%, dentro do horario de clases .

A nota das 4 partes terá un peso dun 60% sobre o total.

Para superar a materia haberá que obter unha nota media de 5 sobre 10 no global das partes, sen que en ningures pódase sacar unha nota inferior a 4 sobre 10. No caso de que en algures se obteña unha nota inferior ao 4, aínda que a media sexa igual ou superior a 5, terá que recuperar a/s parte/s nas convocatorias oficiais fixadas polo Centro.

Notas adicionais sobre a avaliación:

No caso de non superar a materia por avaliación continua, teranse que recuperar aquelas partes non superadas nas probas das convocatorias oficiais fixadas no calendario polo Centro.

No caso de optar pola renuncia á Avaliación Continua , o alumno terá que facer unha proba de coñecemento relativa ás prácticas (40%) e outra proba relativa ás partes en que se divide a materia (60%). Neste caso, de igual maneira, para superar a materia debe aprobar a parte de prácticas e na proba das 4 partes obter unha media igual ou superior a 5 sen que en ningunha das partes de obteña menos dun 4. Cando a nota media sexa igual ou superior a 5 pero nalgunha das partes non se chegou ao 4, a nota que figurará será a de suspenso 4,5
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).

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).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Jameson, **HARRISON PRINCIPIOS DE MEDICINA INTERNA**, 20, McGraw-Hill, 2019

Townsend, **SABISTON TRATADO DE CIRUGIA** Fundamentos biológicos de la práctica quirúrgica moderna, 20, Elsevier, 2017

Complementary Bibliography

Moore, **ANATOMIA CON ORIENTACION CLINICA**, 8, ed. Médica panamericana, 2018

Cohen, **MEDICAL TERMINOLOGY** An illustrated guide, 8, Lippincott Williams and Wilkins, 2016

Recomendacións

Other comments

Para matricularse nesta materia é conveniente superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso en que está situada esta materia

IDENTIFYING DATA				
Estrutura e patoloxía médico-cirúrxica				
Subject	Estrutura e patoloxía médico-cirúrxica			
Code	V12G760V01210			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Biología funcional e ciencias da saúde			
Coordinator	Blanco Rivas, Rita María			
Lecturers	Blanco Rivas, Rita María Pego Reigosa, José María Rodríguez D'Jesus, Antonio			
E-mail	rita.maria.blanco.rivas@gmail.com			
Web				
General description	De acordo co establecido na memoria de verificación do grao en Enxeñaría Biomédica da Universidade de Vigo, a materia [Estrutura e patoloxía médico-cirúrxica], impartirase completamente nas dependencias do Complexo Hospitalario Universitario de Vigo. Así mesmo, os estudantes do Grao en Enxeñaría Biomédica da EEI de Vigo deberán someterse ás regras de funcionamento, código ético e disciplina tanto do Complexo Hospitalario Universitario de Vigo como da Universidade de Vigo.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	

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

Contidos	
Topic	
Anatomía, estrutura funcional e patoloxía do aparello Dixestivo	-Anatomía e fisioloxía do tubo dixestivo -Anatomía e fisioloxía do Fígado, Vías biliares e páncreas -Histopatoloxía do tubo dixestivo, Fígado, vías biliares e páncreas -Semioloxía e propedéutica do tubo dixestivo, Fígado, vías biliares e páncreas. -Probos diagnósticos. -Terapeutica endoscópica Convencional e Avanzada. -Cirurxía minimamente invasiva por endoscopia flexible. -Terapéutica endoscópica e cirurxía minimamente invasiva. -Impacto tecnolóxico no diagnóstico e terapéutica da patoloxía dixestiva. -Presente e Futuro da endoscopia: novos deseños.
Anatomía, estrutura funcional e patoloxía do aparello Locomotor	-Biomecánica do Aparello Locomotor. - Músculos e ligamentos. Análise da marcha. -Epidemioloxía do Aparello Locomotor. Artrose e osteoporose. -Semioloxía, propedéutica e diagnóstico das enfermidades do aparello locomotor. -Enxeñaría biomédica aplicada á farmacoterapia no aparello locomotor. -Imaxe biomédica no aparello locomotor. RMN, TAC, reconstrución 3D. -Biología ósea. Osteointegración, osteoindución, osteocondución. - Substitutos óseos. -Biomateriales. Cementos óseos. Implantes. -Principios de rehabilitación. Axentes físicos non ionizantes. -Próteses externas, ortesis, axudas á marcha, cadeiras de rodas. Análise do equilibrio. -Robótica e exoesqueletos.

Anatomía, estrutura funcional e patoloxía do Sistema Nervioso e Órganos dos sentidos

-Anatomía do SNC
Meninxes. Líquido Cefalorraquídeo. Barreira Hematoencefálica. Medula Espinal.Cerebro.Tronco do Encéfalo.Cerebelo.
-Anatomía do SNP, SNA e sensorial
-Sistema Nervioso Motor. Sistema Nervioso Autónomo. Sistema Nervioso Sensorial.
-Patoloxía Neurolóxica.
-Probas diagnósticas en patoloxía do SN.
-Oftalmoloxía.
-Patoloxía oftalmolóxica e fundamentos de terapéutica en Oftalmoloxía.
-ORL: audición, equilibrio e linguaxe. Anatomía do oído e da cavidade oral, farinxe e larinxe.
Semioloxía do oído. Hipoacusia, vertixe, acúfenos. Semioloxía da larinxe e farinxe. Semioloxía fonatoria. Probas diagnósticas en ORL
-Fundamentos de patoloxía e terapéutica en ORL.
-Tecnoloxía ao servizo dos tratamentos en SNC.

Solucións que a enxeñaría biomédica achega ás patoloxías máis comúns dos diferentes sistemas e que están en uso na práctica clínica.

Sesións prácticas en diferentes servizos do hospital para unha toma de contacto con solucións que a enxeñaría biomédica achega ás patoloxías máis comúns dos diferentes sistemas e que están en uso na práctica clínica.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	33	52	85
Resolución de problemas	0	10	10
Prácticum, Practicas externas e clínicas	15	35	50
Exame de preguntas de desenvolvemento	5	0	5

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia obxecto de estudo, onde se procurará a máxima participación do alumno, a través da súa implicación directa na formulación de cuestións e/ou problemas.
Resolución de problemas	Resolución de problemas e/ou exercicios relacionados coa materia que o alumno realizará en aula e/ou laboratorio. Resolveranse problemas de carácter "tipo" e/ou exemplos prácticos. Salientarase o traballo en expor métodos de resolución e non nos resultados.
Prácticum, Practicas externas e clínicas	Experimentación de procesos reais en servizos do Hospital que complementan os contidos teóricos da materia.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Formulación de dúbidas en horario de tutorías. O alumno exporá, durante o horario dedicado ás tutorías, as dúbidas concernentes aos contidos que se desenvolven na materia, e/ou exercicios ou problemas que se expoñan relativos á aplicación dos contidos.
Resolución de problemas	Formulación de dúbidas en horario de tutorías. O alumno exporá, durante o horario dedicado ás tutorías, as dúbidas concernentes aos contidos que se desenvolven na materia, e/ou exercicios ou problemas que se expoñan relativos á aplicación dos contidos.
Prácticum, Practicas externas e clínicas	

Avaliación

	Description	Qualification Training and Learning Results
Prácticum, Practicas externas e clínicas	Avaliación Continua sobre o traballo desenvolvido polo alumno nas sesións prácticas establecidas na materia ao longo do cuadrimestre	25
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizaranse 3 probas de igual peso (un 25%), unha por cada unha das partes nas que se divide a materia, que se desenvolverán dentro das horas de clase e debidamente programadas para que non interfiran co resto das materias.	75

Other comments on the Evaluation

Avaliación Continua.

Para superar a materia por avaliación continua deben cumprirse os dous seguintes requisitos:

a) **Asistir e realizar con aproveitamento as prácticas da materia entregando aqueles traballos que se propoñan durante a súa realización. A nota das prácticas terá un peso de 25% sobre o total.**

Cada alumno obterá unha nota por cada práctica.

A nota de prácticas de cada alumno obterase da media das notas de prácticas. As sesións sen asistencia serán puntuadas cun cero. Se a asistencia ás sesións de prácticas é inferior ao 75%, a nota das prácticas será cero.

No caso de non superar as prácticas por Avaliación Continua, o alumno realizará un exame de prácticas na convocatoria final.

b) Dado que a materia está estruturada en 3 partes, realizaranse **3 probas de igual peso, unha por cada parte.**

A nota das tres partes terá un peso dun 75% sobre o total.

Para superar a materia haberá que obter unha nota media de 5 sobre 10 no global das partes, sen que en ningures pódase sacar unha nota inferior a 4 sobre 10. No caso de que en algures se obteña unha nota inferior ao 4, aínda que a media sexa igual ou superior a 5, terá que recuperar a/s parte/s nas convocatorias oficiais fixadas polo Centro.

Notas adicionais sobre a avaliación:

No caso de non superar a materia por avaliación continua, teranse que recuperar aquelas partes non superadas nas probas das convocatorias oficiais fixadas polo Centro.

No caso de optar pola **renuncia á Avaliación Continua**, o alumno terá que facer unha proba de coñecemento relativa ás prácticas (25%) e outra proba relativa ás tres partes en que se divide a materia (75%). Neste caso, de igual maneira, para superar a materia debe aprobar a parte de prácticas e na proba das tres partes obter unha media igual ou superior a 5 sen que en ningunha das partes de obteña menos dun 4. Cando a nota media sexa igual ou superior a 5 pero nalgunha das partes non se chegou ao 4, a nota que figurará será a de suspenso 4,5

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).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Jameson, **HARRISON PRINCIPIOS DE MEDICINA INTERNA**, McGraw-Hill, 2019

Townsend, **SABISTON TRATADO DE CIRUGIA** □ **Fundamentos biológicos de la práctica quirúrgica**, 20, Elsevier, 2017

Complementary Bibliography

Moore, **ANATOMIA CON ORIENTACION CLINICA**, 8, ed. Médica panamericana, 2018

Cohen, **MEDICAL TERMINOLOGY** □ **An illustrated guide**, 8, Lippincott Williams and Wilkins, 2016

Recomendacións

Other comments

Para matricularse nesta materia é conveniente superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso en que está situada esta materia.

IDENTIFYING DATA				
Inglés técnico II				
Subject	Inglés técnico II			
Code	V12G760V013-S			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	5	2c
Teaching language	Inglés			
Department	Filoloxía inglesa, francesa e alemá			
Coordinator	García de la Puerta, Marta			
Lecturers	García de la Puerta, Marta			
E-mail	mpuerta@uvigo.es			
Web				
General description	Preténdese que os alumnos adquiran e desenvolvan unha sistemática adecuada que lles permita desenvolverse a nivel B1 do Marco Común Europeo de Referencia para as Linguas (MCER) en Inglés Técnico. Trataremos, na medida do posible, de adaptar os contidos do curso ao nivel de cada alumno.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	

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

Contidos	
Topic	
UNIT 1. Facts and figures: Presenting data	UNIT 1 Skills - Writing, reading, and presenting facts and figures in a professional setting. - Understanding symbols and abbreviations. - Describing dimensions and specifications; phrases related to length, width, thickness, etc. - Locating required information in a table of technical data. Language focus - Expressing facts and figures (mathematical symbols, dates, amounts, internet symbols and abbreviations). - Phrases for approximating numbers; saying results. - Vocabulary for describing trends. - Prepositions.

UNIT 2. Professional Presentations: Presenting with Impact

UNIT 2

Skills

- Delivering impactful presentations.
- Structuring a presentation.
- Illustrating the importance of body language and voice power to communicate your message clearly and persuasively.
- Describing Trends.
- Describing and referring to visual aids.

Language focus

- Presentation language: Language for introducing your presentation; language for focusing and emphasizing key points; language for in recapping.
- Using persuasive language to create impact.
- Signposting language for linking the parts.
- Cause-effect verbs.
- Describing timelines: past simple, present perfect, etc.

UNIT 3. Technical Descriptions

Skills

- Understanding and describing process diagrams, phases and procedures.
- Describing technical functions and applications and explaining how technology works
- Describing specific materials; categorising materials and specifying and describing properties
- Describing component shapes and features; explaining manufacturing techniques
- Describing health and safety precautions and emphasising the importance of precautions.

Language focus

- Verbs for describing stages of a process.
- The passive form: Present simple passive structures.
- Time Connectors.
- Verbs for describing movement; verbs and adjectives to describe advantages; adverbs for adding emphasis.
- Cause-effect (lead to, result in, etc.)
- Negative prefixes (in-, un-, dis-, etc.).
- Relative clauses: Defining vs non-defining relative clauses; shortened relative clauses.
- Mixed conditionals, first vs. second conditional.
- Words for describing mechanisms, machining, properties of materials.

UNIT 4. Applying for a Job

Skills

- Doing a self-evaluation of your strengths and weaknesses.
- Writing different types of CV.
- Becoming acquainted with cover and application letters.
- Preparing for job interviews.
- Demonstrating the best body language for job interviews.

Language focus

- Phrases for demonstrating strengths and weaknesses.
- Useful language for talking about yourself, and demonstrating your skills and experience.
- Action verbs; positive adjectives, positive expressions.
- Softening negatives and turning negatives into positives.
- Avoiding spelling mistakes.
- Phrases for opening and closing a letter of application.

UNIT 5. Writing Emails

Skills

- Writing short emails with appropriate formatting.
- Recognizing and producing formal and informal language in emails.
- Making your writing structured; writing effective openings and closings
- Handling style, tone and voice.

Language focus

- Common email expressions.
- Writing style.
- Creating a warm, professional tone.
- Avoiding spelling mistakes.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	1	0	1
Traballo tutelado	4	16	20
Resolución de problemas de forma autónoma	8	10	18
Prácticas con apoio das TIC (Repetida, non usar)	5	8	13
Lección maxistral	8	15	23
Resolución de problemas e/ou exercicios	6	10	16
Traballo	4	15	19
Exame de preguntas obxectivas	3	5	8
Exame oral	8	16	24
Exame de preguntas obxectivas	3	5	8

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

Metodoloxía docente

	Description
Actividades introductorias	Actividades encamiñadas a presentar a materia, tomar contacto co alumnado e reunir información sobre os seus coñecementos previos da materia.
Traballo tutelado	Análise e resolución de exercicios prácticos relacionados cos contidos gramaticais e léxicos e coas destrezas comunicativas de forma autónoma fora da aula como tarefas de casa; especialmente a tarefa comunicativa de expresión escrita (Writing).
Resolución de problemas de forma autónoma	Actividades nas que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver a análise e resolución dos problemas e/ou exercicios relacionados coas destrezas lingüísticas (Use of English) do Inglés Técnico e as destrezas comunicativas; especialmente a expresión oral (Speaking).
Prácticas con apoio das TIC (Repetida, non usar)	Práctica das catro destrezas comunicativas: comprensión oral (Listening), expresión oral (Speaking), comprensión lectora (Reading), e expresión escrita (Writing), así como de as destrezas lingüísticas (Use of English) do Inglés Técnico, tanto a nivel individual como en grupo.
Lección maxistral	Explicación dos contidos lingüísticos e a súa aplicación (Use of English) para a aprendizaxe e adquisición dos contidos teóricos da materia.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Actividades introductorias	O obxectivo das actividades introductorias céntranse na orientación xeral sobre a materia, o fomento das estratexias de aprendizaxe, realizar as indicacións sobre os traballos e exercicios, as datas das entregas dos traballos e as datas da realización dos exames e o asesoramento para a superación da materia. Indicar que non se realizarán tutorías por teléfono ou internet (correo electrónico, Skype, etc.). Ante calquera dúbida ou comentario o alumnado deberá contactar directamente coa profesora na aula ou en horarios de tutorías.
Resolución de problemas de forma autónoma	Esta actividade está dirixida a axudar ao alumnado na realización dos diversos exercicios relacionados coas destrezas comunicativas e as destrezas lingüísticas na aplicación dos conceptos teóricos da lingua en práctica.
Traballo tutelado	Realización dos diversos exercicios relacionados coas destrezas comunicativas e lingüísticas para aplicar os conceptos teóricos da lingua inglesa.
Lección maxistral	A atención personalizada para a lección magistral céntrase na atención ao alumnado na aula e en horario de tutorías sobre a correcta comprensión e o fomento da aprendizaxe dos conceptos teóricos da materia; así como facer indicacións sobre a práctica de exercicios a realizar e o asesoramento para a superación da materia.
Tests	Description
Exame oral	O obxectivo da atención personalizada do exame oral céntrase na preparación, fomento e a supervisión da expresión oral (Speaking) na aula durante o curso e anterior a realización do examen. Esta actividade persegue que o alumnado se exprese non só con pertinencia e calidade cos temas e vocabulario relacionados coa enxeñería senón tamén con corrección lingüística.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba sobre os conceptos teóricos e a súa aplicación. Resolución de exercicios prácticos relacionados coa destreza lingüística (Use of English) do Inglés Técnico.	20	
Traballo	Probas do manexo da destreza de expresión escrita (Writing).	16	

Exame de preguntas obxectivas	Probas do manexo da destreza da comprensión oral (Listening) con contidos relacionados coa enxeñería.	16
Exame oral	Probas do manexo da destreza da expresión oral (Speaking) de aspectos relacionados con temas e vocabulario da enxeñería.	32
Exame de preguntas obxectivas	Probas do manexo da destreza da comprensión escrita (Reading) de temas e vocabulario relacionados coa enxeñería.	16

Other comments on the Evaluation

1. Consideracións específicas

Existen dous sistemas de avaliación: continua e global. A elección dun sistema exclúe ao outro.

1.1. Avaliación continua

Ao alumnado que se acolla á avaliación continua computaráselle o 100% da cualificación final cos traballos e probas do curso. Para poder acollerse ao sistema de avaliación continua é obrigatorio realizar as probas e os traballos solicitados ao longo do curso. A non realización dos traballos solicitados ao longo do curso computaranse como un cero (0.0). Os traballos solicitados deberán entregarse ou presentarse nos prazos e datas marcadas.

1.2. Avaliación global

A avaliación global, que realizarán aqueles/as alumnos/as que se acollan a ela, consistirá nunha proba global final que se desenvolverá na data oficial establecida pola Escola de Enxeñeiros Industriais. Para iso o alumnado deberá consultar a web do devandito centro, onde se especifican o día, lugar e a hora da celebración dos exames.

2. Cualificación final da materia

2.1. Avaliación Continua

A cualificación final da materia calcúlase tendo en conta todas as destrezas traballadas durante todo o curso; tendo cada unha delas o seguinte peso na cualificación final:

Listening: 16%

Speaking: 32%

Reading: 16%

Writing: 16%

Doutra banda, a resolución de exercicios prácticos relacionados cos contidos gramaticais e léxicos e as destrezas comunicativas e aplicación dos contidos lingüísticos (Use of English) computarán un 20% da nota obtida. Deste xeito, a suma das dúas partes (teoría e práctica) sumarán 100%, sendo 5 (cinco) a nota esixida para aprobar a materia.

Para aprobar a materia en avaliación continua, é requisito indispensable obter unha calificación media de 5 puntos con un mínimo de 4 (sobre 10) en todas e cada unha das partes. De non ser o caso, a nota media final da materia quedará truncada cunha nota máxima de 4, 5 (sobre 10), aínda cando a media aritmética das probas sexa superior.

O/a alumno/a que na primeira oportunidade (primeira edición das actas) obteña unha cualificación inferior a 4 nalguna(s) das partes deberá repetir a(s) parte(s) correspondentes no exame de xullo do curso académico actual para poder aprobar a totalidade da materia. De non superar a materia en dita convocatoria, o alumnado deberá examinarse da totalidade da materia en cursos posteriores, coa excepción da convocatoria extraordinaria de setembro.

A avaliación terá en conta non só a pertinencia e calidade do contido das respostas, senón tamén a súa corrección lingüística.

O plaxio parcial ou total en calquera tipo de traballo ou actividade suporá un suspenso automático na materia. Alegar descoñecemento do que supón un plaxio non eximirá ao alumnado da súa responsabilidade neste aspecto.

2.2. Avaliación global

A avaliación global computarase tendo en conta todas as destrezas e tendo cada unha delas o seguinte peso na cualificación final:

Listening: 16%

Speaking: 32%

Reading: 16%

Writing: 16%

Doutra banda, a resolución de exercicios prácticos relacionados cos contidos gramaticais e léxicos e as destrezas comunicativas e aplicación dos contidos lingüísticos (Use of English) computarán un 20% da nota obtida. Deste xeito, a suma das dúas partes (teoría e práctica) sumarán 100%, sendo 5 (cinco) a nota esixida para aprobar a materia.

Para aprobar a materia en avaliación global, é requisito indispensable obter unha calificación media de 5 puntos con un mínimo de 4 (sobre 10) en todas e cada unha das partes. De non ser o caso, a nota media final da materia quedará truncada cunha nota máxima de 4, 5 (sobre 10), aínda cando a media aritmética das probas sexa superior.

O/a alumno/a que na primeira oportunidade (primeira edición das actas) obteña unha cualificación inferior a 4 nalguna(s) das partes e suspenda, polo tanto, a materia, deberá examinarse da totalidade da materia nas seguintes convocatorias.

A avaliación terá en conta non só a pertinencia e calidade do contido das respostas, senón tamén a súa corrección lingüística.

O plaxio parcial ou total en calquera tipo de traballo ou actividade suporá un suspenso automático na materia. Alegar descoñecemento do que supón un plaxio non eximirá ao alumnado da súa responsabilidade neste aspecto.

3. Consideracións especiais

3.1. Así mesmo indicar que durante a realización dos exames non se permitirá a utilización de dicionarios, apuntes ou dispositivos electrónicos (teléfonos móbiles, tablets, ordenadores, etc.).

3.2. É responsabilidade do alumnado consultar os materiais na plataforma MooVi e/ou en o seu correo electrónico, ademais de estar ao tanto das datas en que as probas ou entregas de traballos teñen lugar.

3.3. Os comentarios aquí indicados tamén incumben aos alumnos Erasmus. No caso de non poder acceder á plataforma MooVi, deberán poñerse en contacto coa profesora para solucionar o problema.

3.4. Espérase que o alumnado 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 o presente curso académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Beigbeder Atienza, Federico, **Diccionario Técnico Inglés/Español; Español/Inglés**, Díaz de Santos,
Collazo, Javier, **Diccionario Collazo Inglés-Español de Informática, Computación y otras Materias**, McGraw-Hill,
Hornby, Albert Sidney, **Oxford Advanced Learner's Dictionary**, Oxford University Press,
Jones, Daniel, **Cambridge English Pronouncing Dictionary**, Cambridge University Press,
Hancock, Mark, **English Pronunciation in Use: Intermediate**, Cambridge University Press,
Murphy, Raymond, **English Grammar in Use: A Self-Study Reference and Practice Book for Intermediate Students**, Cambridge University Press,
Pickett, Nell Ann; Laster, Ann A. & Staples Katherine E., **Technical English: Writing, Reading and Speaking**, Pearson Limited Education,

Complementary Bibliography

www.agendaweb.org,
www.bbc.co.uk/worldservice/learningenglish/,
www.edufind.com/english/grammar,
www.voanews.com/specialenglish,
www.mit.edu, **Massachusetts Institute of Technology**,
www.iate.eu, **Eu's Multilingual Technical and Scientific Dictionary**,

Recomendacións

Other comments

Recoméndase ter un coñecemento previo da lingua inglesa. Se parte dun nivel A2 para alcanzar o nivel B1, segundo o Marco Europeo de Referencia para as Linguas do Consello de Europa.

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

Así mesmo, recomendamos a avaliación continua pola metodoloxía empregada para practicar e asentar os contidos da materia. Polo tanto, a activa participación do alumnado será requisito imprescindible para superar a materia de Inglés Técnico.

Para matricularse nesta materia, recoméndase cotexar os horarios lectivos desta materia con outras, co gallo de que non exista incompatibilidade de horarios. Non se contempla a avaliación continua si o alumnado non pode asistir as clases por solapamiento con outras materias.

Así mesmo queda prohibido introducir na aula calquera bebida ou comida co gallo de non danar os equipos informáticos da aula; queda excluída calquera casuística por prescripción médica, para iso deberase aportar o correspondente certificado médico.

O envío de mensaxes electrónicas ou a utilización do teléfono móbil queda prohibido durante o desenvolvemento das clases lectivas.

Aquel/a alumno/a que non se ataña ao establecido no párrafo anterior perderá a súa condición de avaliación continua.

IDENTIFYING DATA**Fundamentos de organización de empresas e xestión sanitaria**

Subject	Fundamentos de organización de empresas e xestión sanitaria			
Code	V12G760V01301			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	1c
Teaching language	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Department	Organización de empresas e márketing			
Coordinator	García Álvarez, Óscar			
Lecturers	García Álvarez, Óscar			
E-mail	ogarcia@uvigo.es			
Web				
General description				

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code

Resultados previstos na materia

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

Contidos

Topic	
1.- A xestión da calidade, a seguridade e a sustentabilidade	1.1 Procesos orientados ó cliente 1.2. A xestión da calidade 1.3. A familia de Normas ISO 9000 1.4. Ferramentas da Calidade (Prácticas)
2.- A xestión de stocks	2.1.- Introducción 2.1.- O control do stock 2.3.- A atención [selectiva] 2.4.- Modelos de xestión de stocks e outras variables de impacto
3.- Organización do traballo	3.1.- Estudo do traballo 3.2.- Técnicas e ferramentas para o estudo de métodos 3.3.- A distribución en pranta 3.4.- Sistemas de medición do traballo
4.- Lean Management	4.1. Conceptos básicos 4.2. Reducción de tempos 4.3. As 5 eses 4.4. Polivalencia e participación do personal 4.5. Xestión visual: jidoka 4.6. Kanban 4.7. Organización en células U 4.8. Suavizado da produción 4.9. Estandarización de operacións 4.10. Xestión do mantemento 4.11. Relacións con provedores
5.- A xestión de proxectos	5.1. Introducción, representación e métodos 5.2. Método CPM (critical path method) 5.3. Método PERT (project evaluation and review technique) 5.4. A xestión de proxectos con limitación de recursos (métodos moder y milord) 5.5. O método PDM (precedence diagram method)

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	32.5	75	107.5
Resolución de problemas	18	24.5	42.5

*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	Presentación do docente dos contidos teóricos, ilustrándoos de forma participativa, con pequenos exemplos e exercicios.
Resolución de problemas	(*)Trabajos de resolución de casos para aplicar ferramentas de análise

Atención personalizada

Methodologies	Description
Resolución de problemas	

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Lección maxistral	Exame sobre contidos teóricos	40	
Resolución de problemas	Resolución de exercicios de aplicación práctica dos contidos	60	

Other comments on the Evaluation

A avaliación constará de catro probas, dous teóricas e dúas prácticas, repartindo os contidos do conxunto da materia.

Os alumnos que opten por avaliación continua terán un exame parcial en novembro, cunha parte teórica (20 % da nota final), e unha parte práctica (30 %), sobre os contidos impartidos até ese momento.

A Convocatoria Ordinaria e a Convocatoria Extraordinaria constarán de catro probas, unha teóricas sobre os contidos da primeira parte da materia (20 % da nota final), outra teóricas sobre os contidos da segunda parte (20 %), unha práctica sobre os contidos da primeira parte (30 %), e outra práctica sobre os contidos da segunda parte da materia (30 %).

Os alumnos que aproben calquera das probas do exame parcial, non terán que presentarse a devanditas probas nas convocatorias ordinarias ou extraordinarias. Se gardarán os aprobados que se obtiveron de calquera das partes para as dúas convocatorias do curso.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Oficina Internacional del Trabajo, **Introducción al Estudio del Trabajo**, 4ª, Oficina Internacional del Trabajo, 1996

Prado Prado, José Carlos; García Arca, Jesús; Fernández González, Arturo José, **Fundamentos de gestión de la producción**, 1ª, Dextra Editorial, 2020

HERNÁNDEZ, J.C.; VIZÁN, A., **Lean Manufacturing. Conceptos, Técnicas e Implantación**, 1ª, Fundación EOI, 2013

CHASE, R.B.; AQUILANO, N.J.; JACOBS, F.R., **Administración de Producción y Operaciones**, 1ª, McGraw-Hill, 2001

Complementary Bibliography

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Fundamentos de automática e control				
Subject	Fundamentos de automática e control			
Code	V12G760V01302			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	1c
Teaching language				
Department	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Falcón Oubiña, Pablo			
Lecturers	Falcón Oubiña, Pablo Moares Crespo, José María Prado Cambeiro, Jaime			
E-mail	pfalcon@uvigo.es			
Web				
General description	Esta materia presenta os conceptos básicos dos sistemas de automatización industrial e dos métodos de control, considerando como elementos centrais dos mesmos o autómatas *programable e o regulador industrial, respectivamente.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
Resultados previstos na materia	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
Adquirir unha visión global e realista do alcance actual dos sistemas de automatización industrial. Coñecer cales son os elementos constitutivos dun sistema de automatización industrial, como funcionan, e como se *dimensionan. Coñecemento aplicado sobre os *autómatas *programables, a súa programación e a súa aplicación á automatización de sistemas industriais. Coñecementos xerais sobre o control continuo de sistemas dinámicos, das principais ferramentas de simulación de sistemas continuos e dos principais dispositivos de control de procesos con maior interese a nivel industrial. Conceptos xerais das técnicas de axuste de reguladores industriais.	

Contidos

Topic	
1. Autómatas programables	1.1. Introducción ao autómatas programable. 1.2 Diagrama de bloques. Elementos do autómatas programable. 1.3 Ciclo de funcionamento do autómatas. Tempo de ciclo. 1.4 Modos de operación. 1.5 Direccionamiento e acceso á periferia. 1.6 Instrucións, variables e operandos. 1.7 Formas de representación dun programa. 1.8 Tipos de módulos do programa. 1.9 Programación lineal e estruturada.
2. Programación de autómatas con E/S dixitais	2.1 Variables binarias. Entradas, saídas e memoria. 2.2 Linguaxes de programación de autómatas. 2.2.1 Lista de instrucións 2.2.2 Plano de contactos 2.2.3 Diagrama de funcións 2.3 Combinacións binarias. 2.4 Operacións de asignación. 2.5 Creación dun programa simple. 2.6 Temporizadores e contadores. 2.7 Operacións aritméticas. 2.8 Exemplos.

3. Introducción ao modelado de sistemas para a programación de autómatas programables	3.1 Modelado de sistemas: principios básicos 3.2 Ferramentas de modelado 3.3 Redes de Petri 3.4 Modelado de sistemas complexos 3.4.1 Concurrency 3.4.2 Sincronización de tarefas 3.4.3 Exclusión mutua 3.4.4 Alternancia 3.4.5 Recursos compartidos 3.5 Método de implementación directa 3.6 Exemplos.
4. Tipos de sistemas de regulación e métodos de control	4.1 Tipos de sistemas: sistemas de regulación e sistemas de automatización. 4.2 Introducción aos sistemas de regulación en bucle aberto y bucle pechado. 4.3 Sistemas físicos e modelos matemáticos. Linealización. 4.4 Modelado en función de transferencia. Transformada de Laplace. Propiedades. Exemplos. 4.5 Análisis de sistemas de regulación. Resposta temporal de sistemas de primeiro e segundo orden. Estabilidade. Réxime transitorio e permanente. 4.6 Controladores lineais continuos. Accións básicas de control. Regulador PID. 4.7 Métodos empíricos de sintonía de reguladores industriais.
5. Introducción á automatización industrial	5.1 Introducción á automatización de tarefas. 5.2 Equipos para a automatización industrial. 5.3 Estrutura e componentes básicos de equipos para a automatización industrial.
6. Elementos e dispositivos para a automatización industrial	6.1 Sensores industriais 6.1.1 Finales de carrera, detectores inductivos, capacitivos, ultrasónicos, fotoeléctricos e de presión. 6.1.2 Pulsadores, conmutadores, setas de emerxencia. 6.2 Actuadores industriais 6.2.1 Accionamientos eléctricos, neumáticos, hidráulicos. 6.2.2 Lámparas, balizas, sirenas
P1. Introducción á programación de autómatas programables	Descrición do programa que permite desenvolver programas no autómata programable, así como probalos, almacenalos, e modificalos. Introdúcese o manexo dos principais tipos de linguaxes de programación.
P2. Modelado directo e implantación	Modelado dun exemplo de automatización sinxelo e implantación nunha das linguaxes dispoñibles no autómata programable.
P3. Modelado e implantación mediante Redes de Petri	Modelado mediante Redes de Petri dun exemplo de automatización máis complexo e implementación nunha das linguaxes dispoñibles no autómata programable.
P4. Modelado con SFC (Sequential Function Chart)	Modelado normalizado dunha Rede de Petri e implantación dun sistema de automatización sinxelo coa linguaxe gráfica SFC (Sequential Function Chart).
P5. Modelado con SFC (Sequential Function Chart) (II)	Modelado normalizado dunha Rede de Petri e implantación dun sistema de automatización complexo coa linguaxe gráfica SFC (Sequential Function Chart).
P6. Introducción á Matlab	Preséntanse elementos básicos do programa Matlab e enuméranse instrucións específicas para sistemas de regulación (pertencentes á librería "Control System Toolbox" de Matlab).
P7. Introducción ao estudo dos sistemas de regulación con Matlab	Utilízanse comandos básicos da librería "Control System Toolbox" de Matlab para simular a resposta temporal de sistemas de primeiro e segundo orde.
P8. Introducción ao estudo dos sistemas de regulación con Simulink	Modelado e simulación de sistemas de regulación con Simulink, un entorno de programación visual integrado en Matlab para a simulación de sistemas.
P9. Axuste empírico dun regulador industrial	Determinación dos parámetros dun regulador PID polos métodos estudados.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	32.5	32.5	65
Resolución de problemas	0	10	10
Prácticas de laboratorio	18	27	45

*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 de aspectos relevantes da materia que estarán relacionados cos materiais que o alumno debe traballar.
Resolución de problemas	O profesorado resolverá na aula problemas e exercicios e o alumnado terá que resolver exercicios similares para adquirir as capacidades necesarias.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos adquiridos nas clases de teoría a situacións concretas que poidan ser desenvolvidas no laboratorio da materia

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas que xurdan nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios ou traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Resolución de problemas	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas que xurdan nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios ou traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Prácticas de laboratorio	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas que xurdan nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios ou traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Prácticas de laboratorio	Realizarase unha Avaliación Continua do traballo de cada alumno nas prácticas. Para iso valorarase cada práctica de 0 a 10 puntos en función do cumprimento dos obxectivos fixados no enunciado da mesma, da preparación previa e da actitude do alumno. Os criterios de avaliación máis relevantes son:- Puntualidade - Preparación previa do prácticas - Aproveitamento da sesión. Cada práctica poderá ter distinta ponderación no total da nota. A asistencia ás prácticas de laboratorio é obrigatoria.	25	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase un exame oral/escrito sobre os contidos da materia que incluírá problemas e exercicios.	75	

Other comments on the Evaluation

1. Primeira oportunidade

(a) Estudantes que seguen o curso por Avaliación Continua.

Para poder superar a materia na primeira oportunidade mediante Avaliación Continua será necesario:

- Alcanzar unha nota media igual ou superior a 5 sobre 10 puntos nas probas escritas.
- Alcanzar unha nota media igual ou superior a 5 sobre 10 puntos nas probas prácticas de laboratorio.
- Unha nota mínima en cada proba escrita de 2,5 sobre 10 puntos. Ningunha proba superará o 40 % da Avaliación Continua.
- Asistir, polo menos, ao 80% das sesións de prácticas.

No caso de non cumprir ditas condicións, a nota final será o mínimo da nota de avaliación continua e 4,5.

Poderanse propoñer actividades adicionais, de carácter voluntario, que complementen a cualificación calculada en base aos criterios expresados anteriormente.

(b) Estudantes que desexen ser avaliados mediante Avaliación Global.

A avaliación do curso na primeira oportunidade realizarase, por defecto, mediante Avaliación Continua. O estudantado ten dereito a optar pola Avaliación Global segundo o procedemento e o prazo que estableza o centro para cada convocatoria.

A nota obtida neste exame representará o 100% da nota final. O exame estará dividido en varias probas escritas. Deberán

superarse os mesmos mínimos establecidos na avaliación continua. Este exame pode ter unha proba a realizar no laboratorio, e comprenderá a totalidade da materia impartida, así como os contidos abordados en todas as sesións prácticas.

2. Segunda oportunidade e Fin de Carreira

Na segunda convocatoria do mesmo curso, o exame estará dividido en varias probas. Os requisitos para superalas serán os mesmos que na primeira convocatoria. Este exame pode ter unha proba a realizar no laboratorio, e comprenderá a totalidade da materia impartida, así como os contidos abordados en todas as sesións prácticas.

3. 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). Ademais, o feito será comunicado á dirección do Centro para os efectos oportunos.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

E. MANDADO, J. MARCOS, C. FERNÁNDEZ, J.I. ARRESTO, **Autómatas Programables y Sistemas de Automatización**, 2009,

M. SILVA, **Las Redes de Petri en la Automática y la Informática**,

R. C. DORF, R. H. BISHOP, **Sistemas de Control Moderno**, 10ª, Pearson Prentice Hall, 2005

Complementary Bibliography

K. OGATA, **Ingeniería de control moderna**, 5ª, Pearson Educación, 2010

J.P. ROMERA, **Automatización: problemas resueltos con autómatas programables**, 4ª, Paraninfo, 2002

A. BARRIENTOS et al., **Control de sistemas continuos: problemas resueltos**, 1ª, Mc. Graw-Hill, D.L., 1996

J.J. DISTEFANO, A.R. STUBBERUD, I.J. WILLIAMS, **Retroalimentación y sistemas de control**, 2ª, Mc Graw-Hill, 1992

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G420V01204

Fundamentos de electrónica para biomedicina/V12G420V01401

Fundamentos de electrotecnia/V12G420V01305

Other comments

Para matricularse nesta materia é conveniente superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso en que está situada esta materia

IDENTIFYING DATA				
Solid mechanics in biomedical engineering				
Subject	Solid mechanics in biomedical engineering			
Code	V12G760V01303			
Study programme	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3rd	1st
Teaching language	#EnglishFriendly Spanish			
Department				
Coordinator	Comesaña Piñeiro, Rafael			
Lecturers	Comesaña Piñeiro, Rafael Riveiro Rodríguez, Antonio Riveiro Rodríguez, Belén			
E-mail	racomesana@uvigo.es			
Web				
General description	In this subject will study the basic concepts of the continuum mechanics for the analysis of elastic and viscoelastic solids in devices, machines, structures or tissue. They will introduce the stress state and of deformations in a deformable solid and will analyse the relations with the different types of internal efforts. English Friendly subject: International students may request from the teachers: a) resources and bibliographic references in English, b) tutoring sessions in English, c) exams and assessments in English.			

Training and Learning Results

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

Contents

Topic	
Introduction to Elasticity and Mechanics of Materials applied to inert and biological materials.	- Fundamentals of Elasticity. - Fundamentals of Viscoelasticity. - Introduction to Failure Criteria.
Internal forces in biomedical devices and biomaterials. Stress and strain analysis.	- Axial load - Bending - Torsion - Buckling

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Problem solving	15.5	32.5	48
Autonomous problem solving	0	18	18
Lecturing	17	34	51
Laboratory practical	17	13	30
Essay questions exam	1	0	1
Problem and/or exercise solving	2	0	2

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

Methodologies

	Description
Problem solving	Each week, time will be devoted to the resolution of exercises or proposed problems by the student (contents related to the scheduled units).

Autonomous problem solving	Exercises and/or problems will be proposed to solve autonomously, giving the results of the same, which will allow the student to evaluate the degree of achievement of the competences of the subject.
Lecturing	The general aspects of the subject will be presented in a structured way, making special emphasis on the fundamentals and aspects that are most important or most difficult to understand for the students.
Laboratory practical	Cooperative laboratory practices with which the theoretical concepts will be put into practice seen in the classroom.

Personalized assistance

Methodologies	Description
Autonomous problem solving	Time dedicated by the teacher to attend to the needs and queries of the students related to the content of the course. Personalized attention is recommended for that the student can verify that the work done autonomously is correct or, in the case contrary, so that you can identify the reasons why it is not. The teacher will report on the schedule available at the beginning of the course on the Moovi platform. Any alteration in the The same will be communicated in the Announcements section of the platform.

Assessment

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Autonomous problem solving	Resolution of problems and/or study of cases / analysis of situations to be addressed individually or in group.	10	
Laboratory practical	It will assess the active participation in all the classes and, where appropriate, the delivery of the reports of the practices and his content according to the guidelines given before his realisation. The qualification obtained will be the same in the 1ª and in the 2ª opportunity of the announcement of the course.	10	
Essay questions exam	Question of concept development, integrated in the final examination of the subject.	5	
Problem and/or exercise solving	Exams about the subject, comprising the resolution by part of the student of problems and/or brief theoretical questions. The length of the examns, as well as the weight of each question, will be known in the moment of realisation of them. Several continuous evaluation tests will be implement in to avoid a weight higher than the 40% in the time/dates approved by the School	75	

Other comments on the Evaluation

To pass the subject it will be necessary to obtain a minimum score of 5 out of 10. The students in the global assessment modality may take the final exam, which will have a weight of 100% of the note. In this test the skills of the whole subject will be assessed. The date and places of the exams for all calls will be set by the center before the start of the exam. course and will make them public.

Ethical commitment: The student is expected to present appropriate ethical behavior. In case of detecting unethical behavior (copying, plagiarism, use of unauthorized electronic devices, etc.), it will be considered that The student does not meet the necessary requirements to pass the subject. In that case, the overall rating in the present academic course will be failed (0.0). The use of any electronic device during the evaluation tests will not be allowed, unless expressly authorized. The fact of introducing an unauthorized electronic device in the examination room will be considered grounds for Failure to pass the subject in the current academic year and the overall grade will be a fail (0.0).

Sources of information

Basic Bibliography

Russell C. Hibbeler, **Mecánica de Materiales**, 10a Edición, ADDISON-WESLEY,

Complementary Bibliography

Lisa A. Pruitt; Ayyana M. Chakravartula, **Mechanics of Biomaterials**, Cambridge University Press,

Luis Ortiz Berrocal, **Elasticidad**, 3ra Edición, MCGRAW-HILL,

José Antonio González, **Taboada, Tensiones y deformaciones en materiales elásticos**, Tórculo,

Recommendations

Other comments

To enrol in this matter is necessary to have passed or enrol of all the subjects of the previous courses.

The original educational guide is written in Spanish.

In case of discrepancies, will prevail the version in Spanish to this guide.

IDENTIFYING DATA				
Mecánica de fluídos				
Subject	Mecánica de fluídos			
Code	V12G760V01304			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	1c
Teaching language	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Suárez Porto, Eduardo			
Lecturers	Conde Fontenla, Marcos Gil Pereira, Christian Suárez Porto, Eduardo			
E-mail	suarez@uvigo.es			
Web				
General description	Nesta guía docente preséntase información relativa á materia Mecánica de Fluídos de 2º curso do grao en Tecnoloxías Industriais, no que se continúa de forma coordinada un achegamento ás directrices marcadas polo Espazo Europeo de Educación Superior. Neste documento recóllense as competencias xenéricas que se pretende que os alumnos adquiran neste curso, o calendario de actividades docentes previsto e a guía docente de materia. A Mecánica de Fluídos describe os fenómenos físicos relevantes do movemento dos fluídos, describindo as ecuacións xerais dos devanditos movementos. Este coñecemento proporciona os principios básicos necesarios para analizar calquera sistema no que o fluído sexa o medio de traballo. Estes principios requírense en: - Deseño de maquinaria hidráulica - Lubricación - Sistemas de calefacción e ventilación, calor e frío. - Deseño de sistemas de tubaxes - Medios de transporte: transmisión, climatización, sistema de escape, aerodinámica e hidrodinámica, refrixeración,etc - Aerodinámica de estruturas e edificios Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code

Resultados previstos na materia

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

Contidos

Topic

1. INTRODUCCIÓN

- 1.1 Conceptos fundamentais
 - 1.1.1 Tensión de cortadura. Lei de Newton
- 1.2 Continuo
- 1.3 Viscosidade
 - 1.3.1 Flúidos newtonianos e non newtonianos
- 1.4 Características dos fluxos
 - 1.4.1 Clases de fluxos
 - 1.4.1.1 Segundo condicións xeométricas
 - 1.4.1.2 Segundo condicións cinemáticas
 - 1.4.1.3 Segundo condicións mecánicas de contorno
 - 1.4.1.4 Segundo a compresibilidade
- 1.5 Esforzos sobre un fluído
 - 1.5.1 Magnitudes tensoriais e vectoriais
 - 1.5.1.1 Forzas volumétricas
 - 1.5.1.2 Forzas superficiais
 - 1.5.1.3 O tensor de tensions.
 - 1.5.1.4 Concepto de presión. Presión nun punto

2. FUNDAMENTOS DO MOVEMENTO DE FLUÍDOS

- 2.1 CAMPO DE VELOCIDADES
 - 2.1.1 Enfoque Euleriano e enfoque Lagrangiano
 - 2.1.2 Tensor gradiente de velocidade
 - 2.2 LÍÑAS DE CORRENTE
 - 2.3 SISTEMAS E VOLUMES DE CONTROL
 - 2.4 INTEGRAIS ESTENDIDAS A VOLUMES FLUÍDOS
 - 2.4.1 Teorema do transporte de Reynolds
 - 2.5 ECUACIÓN DE CONTINUIDADE
 - 2.5.1 Diversas expresións da ecuación de continuidade
 - 2.5.2 Función de corrente
 - 2.5.3 Fluxo volumétrico ou caudal
 - 2.6 ECUACIÓN DE CONSERVACIÓN DA CANTIDADE DE MOVEMENTO
 - 2.6.1 Forma integral. Exemplos de aplicación
 - 2.6.2 Ecuación de conservación do momento cinético
 - 2.6.3 Forma diferencial da E.C.C.M.
 - 2.6.4 Ecuación de Euler
 - 2.6.5 Ecuación de Bernouilli
 - 2.7 LEI DE NAVIER-POISSON
 - 2.7.1 Deformación e esforzos nun fluído real
 - 2.7.1.1 Relacións entre eles
 - 2.7.1.2 Ecuación de Navier-Stokes
 - 2.8 ECUACIÓN DA ENERXÍA
 - 2.8.1 Forma integral
 - 2.8.2 Forma diferencial
 - 2.8.2.1 Ecuación da enerxía mecánica
 - 2.8.2.2 Ecuación da enerxía interna.
 - 2.8.3 Extensión do caso de traballos exteriores aplicados a volumes de control. Aplicación a máquinas hidráulicas
-
- 3.1 INTRODUCCION
 - 3.3 TEOREMA PI DE BUCKINGHAM. APLICACIÓNS
 - 3.4 GRUPOS ADIMENSIONAIS DE IMPORTANCIA NA MECÁNICA DE FLUIDOS
 - 3.4.1. Significado físico dos números adimensionais
 - 3.5 SEMELLANZA
 - 3.5.1 Semellanza parcial
 - 3.5.2 Efecto de escala
-

3. ANALISE DIMENSIONAL E SEMELLANZA FLUIDODINÁMICA. SEMELLANZA EN MÁQUINAS DE FLUÍDOS

4. MOVIMIENTO LAMINAR UNIDIRECCIONAL DE LÍQUIDOS. LUBRICACIÓN	4.1 INTRODUCCIÓN
	4.2.MOVIMIENTO LAMINAR PERMANENTE
	4.2.1 Corrientes de Hagen-Poiseuille
	4.2.2 En condutos de sección circular
	4.2.3 Outras seccións
	4.3 EFECTO DE LONXITUDE FINITA DO TUBO
	4.4 PERDA DE CARGA
	4.4.1Coeficiente de fricción
	4.5 ESTABILIDADE DE CORRENTE LAMINAR
5. TURBULENCIA. MOVEMENTOS TURBULENTOS UNIDIRECCIONAIS	5.1 INTRODUCCIÓN
	5.2 PERDA DE CARGA EN FLUXOS TURBULENTOS EN CONDUTOS
	5.2.1 Diagrama de Nikuradse
	5.2.2 Diagrama de Moody
	5.2.3 Fórmulas empíricas para fluxo en tubaxes
6. MOVEMENTOS DE LIQUIDOS EN CONDUTOS DE SECCION VARIABLE . SISTEMAS DE TUBAXES	6.1 INTRODUCCIÓN
	6.2 PERDAS LOCAIS
	6.2.1 Perda á entrada dun tubo
	6.2.2 Perda nun tubo a saída
	6.2.3 Perda por contracción
	6.2.4 Perda por ensanche
	6.2.5 Perda en cóbados.
	6.3 TUBAXES EN SERIE
	6.4 TUBAXES EN PARALELO
	6.5 PROBLEMA DO TRES DEPOSITOS
	6.6 REDES DE TUBAXES
	6.7 TRANSITORIOS EN TUBAXES
	6.7.1 Tempo de baleirado dun recipiente
	6.7.2 Establecemento do réxime permanente nunha tubaxe
	6.7.3 Golpe de ariete
7. FLUXO PERMANENTE EN CANLES	7.1 INTRODUCCIÓN
	7.2 MOVIMIENTO UNIFORME
	7.2.1 Condutos pechados usados como canles
	7.3 MOVIMIENTO NON UNIFORME
	7.3.1 Resalto hidráulico
	7.3.2 Transicións rápidas
	7.3.3 Vertedoiro de parede grossa
	7.3.4 Comportas
	7.3.5 Sección de control
8. EXPERIMENTACIÓN DE FLUXOS. MEDIDA DE CAUDAL. MEDIDA DE PRESIÓN. MEDIDA DE VELOCIDADE	8. 1 MEDIDORES DE PRESION
	8.1.1 Manómetro simple
	8.1.2 Manómetro Bourdon.
	8.1.3 Transductor de presión
	8.2 MEDIDORES DE VELOCIDADE
	8.2.1 Tubo de Pitot
	8.2.2 Tubo de Prandtl
	8.2.3 Anemómetro de rotación
	8.2.4 Anemómetro de fío quente
	8.2.5 Anemómetro laser-dopler
	8.3 MEDIDORES DE FLUXO
	8.3.1 Medidores de presión diferencial: diafragma, venturi, tobera de fluxo, medidor abacelado
	8.3.2 Outros tipos.

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	32.5	67.5	100
Prácticas de laboratorio	12	0	12
Aprendizaxe-servizo	0	3	3
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3
Práctica de laboratorio	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	12	15	27
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	0	1
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2

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

Metodoloxía docente	
	Description
Lección maxistral	Explícanse os fundamentos de cada tema para posterior resolución de problemas prácticos. Poderanse realizar actividades como: Sesión maxistral Lecturas Revisión bibliográfica Resumen Esquemas Solución de problemas Conferencias Presentación oral
Prácticas de laboratorio	Aplicaranse os conceptos desenvolvidos de cada tema á realización de prácticas de laboratorio. Fundamentalmente, realizaranse actividades de experimentación, aínda que tamén poderán realizarse: Casos prácticos Simulación Solución de problemas Aprendizaxe colaborativo
Aprendizaxe-servizo	O alumnado que desexe, poderá de xeito voluntario, participar nunha actividade ApS, organizada en grupos.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	Antes do inicio do curso publicaranse os horarios oficiais de tutorías na plataforma de teledocencia.
Lección maxistral	Antes do inicio do curso publicaranse os horarios oficiais de tutorías na plataforma de teledocencia. Horarios provisionais (Eduardo Suárez Porto. Desp.212): Luns: 9:00-13:00
Aprendizaxe-servizo	Antes do inicio do curso publicaranse os horarios oficiais de tutorías na plataforma de teledocencia.

Avaliación			
	Description	Qualification	Training and Learning Results
Aprendizaxe-servizo	Avalíase mediante cuestionario sa satisfacción dos beneficiarios do servizo, ponderada coa calificación da dificultade técnica polo profesorado	0	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba escrita que poderá constar de: cuestións teóricas cuestións prácticas resolución de exercicios/problemas tema a desenvolver	20	
Práctica de laboratorio	Realización práctica en Laboratorio. Informe das actividades realizadas nas sesións de laboratorio, resultados da experimentación, etc.	5	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas escritas curtas, que poden ser de cuestións prácticas de laboratorio ou de conteptos de teoría.	15	

Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba escrita que poderá constar de: cuestións teóricas cuestións prácticas resolución de exercicios/problemas tema a desenvolver	20
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba escrita que poderá constar de: cuestións teóricas cuestións prácticas resolución de exercicios/problemas tema a desenvolver	40

Other comments on the Evaluation

A avaliación por defecto será continua para todo o alumnado, agás para aquelas persoas que renuncien oficialmente a ela en tempo e forma. O/a estudante poderá decidir libremente a metodoloxía de avaliación (Global ou Continua) dentro do prazo e procedemento establecidos para iso pola escola ou o coordinador da materia, e en calquera caso de acordo coa normativa vixente. Deste xeito poderá concorrer nunha única proba coa avaliación do 100% da materia. Se o alumnado participa nalguna das probas cualificables dentro da avaliación continua, considerárase como presentado á materia.

Modalidade Avaliación Continua:

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

- Prácticas de laboratorio, peso: 20%. Entrega de informes/cuestionarios e/ou realización doutras probas, de polo menos dúas prácticas experimentais/TIC ao longo do curso. A planificación das probas e das sesións de prácticas facilitaráselle ao alumnado ao principio do cuadrimestre.
- Primeira proba parcial de avaliación continua, peso: 20%. Proba consistente en preguntas teóricas/prácticas, incluíndo resolución de exercicios e problemas e/ou desenvolvemento dun tema. Poderían incluír cuestionarios tipo test.
- Segunda proba parcial de avaliación continua, peso: 20%. Proba consistente en preguntas teóricas/prácticas, incluíndo resolución de exercicios e problemas e/ou desenvolvemento dun tema. Poderían incluír cuestionarios tipo test.
- Proba final de avaliación continua (reválida), peso: 40%. Proba consistente en preguntas teóricas/prácticas, incluíndo resolución de exercicios e problemas e/ou desenvolvemento dun tema. Poderían incluír cuestionarios tipo test.

A maiores, incluírase unha actividade avaliable voluntaria, empregando metodoloxía de Aprendizaxe por Servizo (ApS), que poderá supor unha cualificación extraordinaria (ata un 10%), en función da factibilidade das mesmas e dos resultados obtidos.

As probas parciais non eliminan materia, polo que na proba final (reválida) entra toda a materia. Para superar a materia non se esixe cualificación mínima de ningunha parte. En aras da transparencia na avaliación, e para simplificar a elección por parte do alumnado dunha metodoloxía de avaliación ou outra, nesta materia calcularase a nota final do curso a todo o alumnado, independentemente da modalidade de avaliación escollida, utilizando a seguinte fórmula:

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

onde NC é a media ponderada das dúas probas de avaliación continua, as prácticas, e a actividade ApS (nun rango de 0 a 10) e NF é a nota de reválida (tamén sobre 10). Para superar a materia será necesario acadar un 5 sobre 10 na Nota-Actas.

Modalidade Avaliación Global:

Realizarase un exame final na data oficial aprobada na xunta da escola, cunha puntuación máxima do 100%.

Segunda oportunidade:

Na convocatoria de segunda oportunidade (extraordinaria de xullo), aplicarase a mesma metodoloxía que na primeira oportunidade, realizando unha nova proba de avaliación final para os estudantes que elixan a avaliación continua e un novo exame final para aqueles que sigan a avaliación global. Na modalidade de avaliación continua, polo tanto, consérvase a nota das probas parciais, das prácticas, e a actividade ApS se a realizaron. Non se gardará dun curso escolar a outro.

Calendario de exames:

Verificar/consultar actualizado na páxina web do centro.

Compromiso ético:

Espérase que o estudante presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados, entre outros), considerárase que o estudante non cumpre

cos requisitos necesarios para aprobar a materia. Dependendo do tipo de comportamento non ético detectado, podería concluírse que o alumno non alcanzou as competencias necesarias. 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

Frank M White, **Mecánica de Fluidos**, 6ª, McGraw-Hill Interamericana de España S.L, 2008

Robert L. Mott, **Mecánica de fluidos**, 7ª, Pearson, 2015

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

Complementary Bibliography

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

Merle C. Potter, David C. Wiggert, **Mecánica de fluidos**, 3ª, Thomson, 2002

Victor L. Streeter, E. Benjamin Wylie, Keith W. Bedford, **Mecánica de fluidos**, 9ª, McGraw-Hill, 2000

Yunus A. Çengel, John M. Mecánica de fluidos : fundamentos y aplicaciones Cimbala, **Mecánica de fluidos: fundamentos y aplicaciones**, 2ª, McGraw-Hill Interamericana de España S.L, 2006

Elena Martín Ortega, Concepción Paz Penín, **Prácticas de laboratorio de mecánica de fluidos**, 1ª, Gallega de Mecanización, 2006

Philip M. Gerhart, Richard J Gross, , Jonh I. Hochstein, **FUNDAMENTOS DE MECANICA DE FLUIDOS**, 2ª, Adison-Wesley Iberoamericana, 1995

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Turbomáquinas hidráulicas/V12G360V01504

Traballo de Fin de Grao/V12G360V01991

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Termodinámica e transmisión de calor/V12G380V01302

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G380V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G380V01204

Other comments

Recoméndase ao alumno:

Seguimento continuo da materia

Asistencia a clase

Dedicación das horas de traballo persoal á materia

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

IDENTIFYING DATA				
Sensores e adquisición de sinais biomédicas				
Subject	Sensores e adquisición de sinais biomédicas			
Code	V12G760V01305			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Tecnoloxía electrónica			
Coordinator	Machado Domínguez, Fernando			
Lecturers	Machado Domínguez, Fernando			
E-mail	fmachado@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.es			
General description	O propósito principal desta materia é que o estudante adquira os coñecementos necesarios acerca dos principios físicos e as técnicas que se aplican aos sensores utilizados nos sistemas de adquisición de sinais biomédicos; así como os conceptos básicos de funcionamento e deseño dos circuitos electrónicos de acondicionamento de sinal e adquisición de datos: amplificadores de instrumentación; amplificadores de illamento; filtros; circuitos de mostraxe e retención; convertedores dixital-analóxicos e analóxico-dixitais; así como un conxunto de circuitos electrónicos auxiliares de uso común en devandito contexto.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results
Coñecemento sobre as características e funcionalidade dos bloques que forman un equipo electrónico de medida en medicamento.	
Coñecemento e comprensión da normativa de seguridade eléctrica de obrigado cumprimento en equipos electrónicos para aplicacións médicas.	
Coñecemento dos principios sensores utilizados para a medida de sinais bioeléctricas.	
Coñecemento dos principios sensores utilizados para a medida de parámetros non eléctricos	

Contidos

Topic	
Parte 1. Introducción aos sistemas electrónicos de instrumentación médica.	Estrutura dos sistemas de medida e adquisición de sinais biomédicos. Características xerais dos sistemas e sensores utilizados. Clasificación dos sensores. Consideracións de seguridade eléctrica e normativa.
Parte 2. Sensores e principios básicos.	Medidas de desprazamento: sensores resistivos, sensores inductivos, sensores capacitivos, sensores piezoeléctricos. Medidas de temperatura. Medidas ópticas.
Parte 3. Acondicionadores de sinal.	Circuitos de auxiliares. Amplificadores para o acondicionamento de sinais. Circuitos adaptadores. Filtrado.
Parte 4. Sistemas electrónicos de medida de sinais biomédicos.	Medida de biopotenciais. Medidas no sistema cardiovascular. Medidas no sistema respiratorio. Medidas no sistema nervioso e muscular.
Parte 5. Conversión analóxica/dixital e adquisición de datos.	Circuitos de conversión A/D e D/A: tipos de convertedores es A/D e D/A, especificacións e características diferenciais. Sistemas de mostraxe e retención. Multiplexado de sinais. Arquitectura dos sistemas de adquisición integrados.
Laboratorio	Contidos prácticos e proxecto.
Bloque 0. Introducción á programación de sistemas de instrumentación electrónica.	Introdución de conceptos e ferramentas de laboratorio.
Bloque 1. Sensores básicos de sinais biomédicos.	Sensores de temperatura. Sensores de presión. Sensores piezoeléctricos.
Bloque 2. Acondicionadores de sinal.	Amplificación. Illamento. Filtrado. Amplificador de transimpedancia.

Bloque 3. Sistemas de medida de sinais biomédicos.

Proxecto de deseño dun sistema de medida de sinais biomédicos baseado no uso de sensores, circuitos de acondicionamento e sistema de adquisición, integrando os circuitos das prácticas anteriores e complementándoo co procesado necesario para a presentación de resultados.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	18	27	45
Resolución de problemas	12	28	40
Prácticas de laboratorio	14	21	35
Aprendizaxe baseado en proxectos	4	16	20
Exame de preguntas obxectivas	2.5	7.5	10

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia obxecto de estudo. O estudante, mediante traballo autónomo, deberá aprender os conceptos introducidos na aula e preparar os temas sobre a bibliografía proposta. Identificaranse posibles dúbidas e resolveranse no aula ou en tutorías personalizadas.
Resolución de problemas	Actividade complementaria ás leccións maxistras na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O estudante deberá desenvolver as solucións adecuadas dos problemas e/ou exercicios propostos no aula e doutros extraídos da bibliografía.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos adquiridos. O estudante adquirirá as habilidades básicas relacionadas co manexo da instrumentación de laboratorio, a utilización das ferramentas de programación e a montaxe dos circuitos propostos. O estudante adquirirá habilidades de traballo persoal e en grupo (sempre que sexa posible formalo) para a preparación dos traballos de laboratorio, utilizando a documentación dispoñible e os conceptos teóricos relacionados. Identificaranse posibles dúbidas e resolveranse no laboratorio ou en tutorías personalizadas.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Os estudantes realizan un proxecto en grupo (sempre que sexa posible formalo) nun tempo determinado para resolver un problema mediante a planificación, deseño e realización dunha serie de actividades. Cada grupo presentará os resultados obtidos e entregará a memoria final do proxecto realizado.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	O profesorado atenderá persoalmente dúbidas e consultas do estudantado sobre o estudo dos contidos de teoría. O estudantado terá ocasión de acudir a tutorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado no horario que se establecerá a principio de curso. O horario e/ou o mecanismo para solicitar tutorías estarán dispoñibles na páxina web da materia no portal de teledocencia Moovi (https://moovi.uvigo.gal/).
Resolución de problemas	O profesorado atenderá persoalmente dúbidas e consultas do alumnado sobre a resolución dos problemas e exercicios prantexados na clase. O estudantado terá ocasión de acudir a tutorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado no horario que se establecerá a principio de curso. O horario e/ou o mecanismo para solicitar tutorías estarán dispoñibles na páxina web da materia no portal de teledocencia Moovi (https://moovi.uvigo.gal/).
Prácticas de laboratorio	O profesorado atenderá persoalmente dúbidas e consultas do estudantado sobre o desenvolvemento das prácticas de laboratorio. O estudantado terá ocasión de acudir a tutorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado no horario que se establecerá a principio de curso. O horario e/ou o mecanismo para solicitar tutorías estarán dispoñibles na páxina web da materia no portal de teledocencia Moovi (https://moovi.uvigo.gal/).
Aprendizaxe baseado en proxectos	O profesorado atenderá persoalmente dúbidas e consultas do estudantado sobre o proxecto proposto. O estudantado terá ocasión de acudir a tutorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado no horario que se establecerá a principio de curso. O horario e/ou o mecanismo para solicitar tutorías estarán dispoñibles na páxina web da materia no portal de teledocencia Moovi (https://moovi.uvigo.gal/).

Avaliación

Description	Qualification	Training and Learning Results

Prácticas de laboratorio	Avaliaranse as competencias adquiridas polo estudante sobre os contidos das prácticas de laboratorio da materia. Para iso, terase en conta o traballo de preparación previa, a participación e o traballo desenvolvido durante as sesións prácticas. A nota final de prácticas (NFP) estará comprendida entre 0 e 10 puntos.	20
Aprendizaxe baseado en proxectos	Avaliarase o proxecto tendo en conta os resultados obtidos, a presentación e análise dos mesmos e a calidade da memoria final do proxecto. A nota final de proxecto (NTG) estará comprendida entre 0 e 10.	20
Exame de preguntas obxectivas	Probas que se realizarán despois de cada grupo de temas expostos nas sesións maxistras para avaliar os coñecementos adquiridos polo estudante. A nota final de teoría (NFT) estará comprendida entre 0 e 10 puntos.	60

Other comments on the Evaluation

1. Avaliación continua en oportunidade ordinaria

Seguindo as directrices propias da titulación e os acordos da comisión académica ofrecerase aos alumnos que cursen esta materia un sistema de avaliación continua.

A materia divídese en dous partes: teoría (60%) e práctica (40%). As cualificacións das tarefas avaliáveis serán válidas só para o curso académico no que se realizan. A cualificación final do estudantado que elixa esta vía non poderá ser "non presentado".

A planificación das diferentes sesións estará dispoñible ao principio do cuadrimestre. Quen non poida asistir eventualmente a algunha das probas de avaliación poderá recuperala, sempre que sexa posible dentro da planificación académica da materia e só se se trata dunha falta xustificada.

1.a Teoría

Realizaranse 2 probas parciais de teoría (PT) debidamente programadas ao longo do curso.

Cada proba parcial constará dunha serie de preguntas curtas e/ou de tipo test e/ou resolución de problemas e/ou exercicios. A nota de cada proba parcial de teoría (PT) valorarase de 0 a 10 puntos. A nota das probas ás que falte será de 0 puntos. A nota final de teoría (NFT) será a media aritmética das notas dos parciais:

$$\text{NFT} = (\text{PT1} + \text{PT2})/2.$$

Para superar a parte de teoría será necesario obter polo menos 5 puntos de 10 en cada unha delas.

1.b Prácticas

Realizaranse 6 sesións de prácticas de laboratorio de 2 horas en grupos de 2 alumnos (sempre que sexa posible formalos). A parte práctica cualificarase mediante a avaliación continua de todas as prácticas.

A valoración da parte práctica farase de forma individual para cada membro do grupo. Terase en conta o traballo individual de preparación previa, a participación e o traballo desenvolvido por cada estudante durante as sesións de prácticas. Cada práctica valorarase cunha nota (NP) entre 0 e 10 puntos. A nota das prácticas ás que se falte será de 0 puntos. A nota final das prácticas (NFP) será a media aritmética das notas das prácticas.

1.c Proxecto

Realizaranse 3 sesións de proxecto de 2 horas en grupos de 2 alumnos (sempre que sexa posible formalos).

Para avaliar o proxecto teranse en conta os resultados obtidos, a presentación e análise dos mesmos e a calidade da memoria final do proxecto. O proxecto valorarase de 0 a 10 e para superar dita parte a nota final de proxecto, ou nota de traballo en grupo (NTG), terá que ser de polo menos un 5 sobre 10 e non faltar a máis de 1 sesión.

1.d Nota final de la materia

Na nota final (NF), a nota de teoría (NFT) terá un peso do 60 %, a nota de prácticas (NFP) do 20% e a nota de proxecto (NTG) do 20%. Para aprobar a materia será imprescindible superar a parte de teoría e a parte de proxecto. Neste caso a cualificación final será a suma ponderada das notas de cada parte:

$$\text{NF} = 0,6 \cdot \text{NFT} + 0,2 \cdot \text{NFP} + 0,2 \cdot \text{NTG}.$$

No caso de non ter superado algunha das partes ($\text{NFT} < 5$ ou $\text{NTG} < 5$), ou de non haber acadado o mínimo de 5 puntos en cada unha das probas parciais de teoría, ou de faltar a máis de 1 sesión de proxecto, a nota final nunca poderá ser superior

a 4,9:

$$NF = \min\{4,9 ; (0,6 \cdot NFT + 0,2 \cdot NFP + 0,2 \cdot NTG)\}.$$

Para aprobar a materia será imprescindible obter unha nota final $NF \geq 5$.

2. Avaliación global en oportunidade ordinaria

O estudantado que non opte pola avaliación continua poderá presentarse a unha proba de avaliación global que constará dunha serie de actividades avaliábeis similares ás que se contemplan na avaliación continua. Así, nas datas establecidas pola dirección da Escola para a realización de dita proba, quen non optase pola avaliación continua deberá realizar un exame de teoría e un exame de laboratorio. Ademais deberán realizar previamente un proxecto teórico-práctico individual e entregar a memoria correspondente o mesmo día do exame final de teoría. O proxecto final deberá presentarse na semana seguinte á entrega das memorias. Para poder presentarse a esta proba de avaliación e para a asignación de proxecto, é obrigatorio poñerse en contacto co profesorado con alo menos catro semanas de antelación.

O exame teórico consistirá en tres probas que constarán dunha serie de preguntas curtas e/ou de tipo test e/ou resolución de problemas e/ou exercicios. Cada proba (PT) valorarase de 0 a 10 puntos e a nota final de teoría (NFT) será a media aritmética das notas das probas parciais:

$$NFT = (PT1 + PT2)/2.$$

O exame práctico consistirá na resolución de exercicios prácticos no laboratorio, similares aos realizados nas prácticas durante o cuadrimestre. A proba práctica valorarase de 0 a 10 e a nota final de prácticas (NFP) será a cualificación obtida.

Para avaliar o proxecto teranse en conta a presentación dos resultados obtidos e a calidade da memoria final do proxecto. A parte de proxecto valorarase de 0 a 10 e a nota final de proxecto (NTG) será a cualificación obtida.

Para aprobar a materia será imprescindible obter un mínimo de 5 puntos sobre 10 en cada unha das partes. Neste caso a cualificación final será a suma ponderada das notas de cada parte:

$$NF = 0,6 \cdot NFT + 0,2 \cdot NFP + 0,2 \cdot NTG.$$

No caso de non superar algunha das partes ($NFT < 5$ ou $NFP < 5$ ou $NTG < 5$), ou de non alcanzar o mínimo de 5 puntos en cada unha das probas parciais de teoría, a nota final nunca poderá ser superior a 4,9:

$$NF = \min\{4,9 ; (0,6 \cdot NFT + 0,2 \cdot NFP + 0,2 \cdot NTG)\}.$$

Para aprobar a materia será necesario obter unha nota final $NF \geq 5$.

3. Avaliación en oportunidade extraordinaria e en convocatoria de fin de carreira

A avaliación en oportunidade extraordinaria e en convocatoria de fin de carreira terá o mesmo formato que a avaliación global (apartado 2). A proba de avaliación celebrarase nas datas que estableza a dirección da Escola.

A quen se presente á avaliación en oportunidade extraordinaria conservaráselle a nota que obteña na oportunidade ordinaria (avaliación continua ou global) nas partes ás que non se presente.

O cálculo da nota final da materia realizarase tal e como se explica no apartado 2.

4. Compromiso ético

Espérase que o alumnado presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, ou 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

John G. Webster, **Medical instrumentation: application and design**, 4th, John Wiley & Sons, 2009

T. Togawa, T. Toshiyo and P.A. Oberg, **Biomedical sensors and instruments**, 2nd, CRC Press, 2011

Complementary Bibliography

M.A. Pérez García, **Instrumentación electrónica**, Paraninfo, 2014

M.A. Pérez García, **Instrumentación electrónica: 230 problemas resueltos**, Editorial Garcerta, 2012

R. Pallás Areny, **Sensores y acondicionadores de señal**, 4ª, Marcombo, 2006

R. Pallás, O. Casas y R. Bragós, **Sensores y Acondicionadores de Señal. Problemas resueltos**, Marcombo, 2010

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Dispositivos electrónicos dixitais en medicina/V12G420V01912

Técnicas de procesado de sinais biomédicas/V12G420V01911

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/V12G420V01102

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G420V01203

Matemáticas: Cálculo I/V12G420V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G420V01204

Fundamentos de electrónica para biomedicina/V12G420V01401

IDENTIFYING DATA				
Digital electronics and microcontrollers				
Subject	Digital electronics and microcontrollers			
Code	V12G760V01306			
Study programme	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	9	Mandatory	3rd	2nd
Teaching language	#EnglishFriendly Spanish			
Department				
Coordinator	Soto Campos, Enrique			
Lecturers	Costas Pérez, Lucía Rodríguez Andina, Juan José Soto Campos, Enrique			
E-mail	esotoc@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.es			
General description	The general objective of this subject is for students to acquire the skills and abilities necessary for the design, analysis, simulation, debugging, testing and maintenance of basic digital electronic circuits made with medium-scale integration circuits (MSI), with reconfigurable devices (FPGAs) or with microcontrollers. The content of the course emphasizes the following aspects: - Study the operating parameters of the logic families taking into account the manufacturing technology. - Study of the design methodology for combinational digital circuits. - Analysis of the basic functional blocks of combinational digital circuits. - Study of the design methodology of sequential digital circuits. - Analysis of the basic functional blocks of sequential digital circuits. - Description and use of hardware description languages (HDL) as a tool for the specification of digital circuits. - Description of the types of Semiconductor Memories, their operating parameters and their applications. - Study of the basic structure of a microprocessor and a microcontroller. - Study of the design methodology of digital systems based on microcontrollers. English Friendly subject: International students may request from the teachers: a) resources and bibliographic references in English, b) tutoring sessions in English, c) exams and assessments in English.			

Training and Learning Results

Code				
Expected results from this subject				
Expected results from this subject	Training and Learning Results			
Know the technologies of manufacture and parameters of operation of the logical families.		C2	D6	
		C8	D8	
		C9	D9	
		C17	D10	
		C21	D15	
			D23	
Dominate the technicians of design of digital circuits combinational and sequential.	A2	C18	D14	
	A3	C22	D16	
	A4			
Know the types and applications of semiconductor Memories.	A2	B1	C19	D3
	A3	B6		D4
	A5			D6
				D8
				D11
Know the basic structure of a microprocessor and microcontroller.	B3	C6		
		C9		

Dominate the procedures of design and realisation of application of microcontrollers.

B3 C6
B16 C9
C12
C13
C14

Acquire basic skills of specification of digital electronic circuits with languages of description of hardware (HDL)	B3	C6 C9
Know the methodologies and tools for the simulation purification and verification of operation of digital electronic circuits.	A1 B4 A3	C1 D10 C6 D13

Contents

Topic	
Theory 1.1 INTRODUCTION TO DIGITAL ELECTRONICS	Number Codes. Boolean algebra. Basic logic gates.
Theory 1.2 DIGITAL ELECTRONIC TECHNOLOGIES	Digital technologies: electric and timing characteristics, circuits coupling, output circuits.
Theory 1.3 BASIC CONCEPTS OF HDLs	Methodologies of digital design. Hardware Description Languages. Structures and sentences of VHDL language: Types of descriptions, multivalued logic, examples, simulation.
Theory 1.4 ANALYSES AND DESIGN OF COMBINATIONAL CIRCUITS	Logic functions. Simplification of functions. Incomplete functions.
Theory 1.5 COMBINATIONAL FUNCTION BLOCKS	Decoders, coders, multiplexers, demultiplexers, Buffers, tri-state
Theory 1.6 BASIC SEQUENTIAL DIGITAL CIRCUITS	Definition and types of sequential systems. Bistables asynchronous and synchronous. Specification of the timing behavior (cronograms). Functional blocks: registers (parallel, shift), counters. Descriptions in VHDL of the sequential functional blocks.
Theory 1.7 SEMICONDUCTOR DIGITAL MEMORIES	Definition and general properties. random and sequential access memories. Active and passive memories. Volatile memories and non-volatile. Static and dynamic memories. Memory control signals. Cronograms. Logical functions design with memories.
Theory 1.8 INTRODUCTION TO CONFIGURABLE CIRCUITS	Programmable Logic Array. PLDs: basic architecture. FPGAs: basic architecture. Functional blocks in FPGAs.
Theory 1.9 FINITE STATE MACHINES	State machine specification. FSM Analysis. FSM Design. Implementation with registers and counters. State coding. Descriptions in VHDL of FSMs.
Theory 1.10 COMBINATIONAL FUNCTION BLOCKS II	Arithmetic circuits, comparators, parity generators/detectors.
Theory 1.11 VHDL Hardware Description Language.	Signals and variables, parameters, subprograms, data types and analysis of the cycle of simulation cycle.
Theory 2.1 INTRODUCTION TO MICROCONTROLLERS	Introduction. Component of a microcontroller. Memory architectures. Instruction set architectures.
Theory 2.2 CHARACTERISTICS OF THE PIC MICROCONTROLLERS.	Introduction. General description of the internal structure. Arithmetical and logical unit. Memory of Program. Memory of Data. Peripherals.
Theory 2.3 PROGRAMMING OF A MICROCONTROLLER. INSTRUCTION SET I	Concept of computer program. Level of abstraction. Structure of the instructions. For the microcontroller of Microchip of the PIC18 family: Introduction to the instructions set, size and execution time of the instructions and codes of operation.
Theory 2.4 PARALLEL INPUT/OUTPUT OF THE PIC18	Introduction. Basic concepts of parallel I/O. Control of transfer. PIC18 Structure of I/O. Transfer in parallel. Examples of connection of peripherals.
Theory 2.5 PROGRAMMING OF A MICROCONTROLLER. INSTRUCTIONS SET II	Addressing modes. Addressing modes for the PIC18, structure of the instructions and other codes of operation.
Theory 2.6 PIC18F CHARACTERISTICS II	Control Unit . Pipelining. Management of tables in program memory.
Theory 2.7 PERIPHERAL MANAGEMENT. TIMERS. TIMERS IN THE PIC18.	Control of the transfer of information. Periodic poll. Basic structure of a timer. Timers/Counters in the PIC18F microcontroller
Theory 2.8 PERIPHERAL MANAGEMENT. INTERRUPTIONS IN THE PIC18	Concept of exception. Interruptions. Management of interruptions in the microcontroller PIC18.
Theory 2.9 ANALOG RESOURCES OF THE PIC18f	Introduction. Digital Analog/conversion in the PIC18 microcontroller.
Theory 2.10 EXAMPLES OF APPLICATIONS OF MICROCONTROLLERS	Examples of applications of microcontrollers made with the PIC18 microcontroller .
Practice 1 INTRODUCTION To THE LABORATORY OF DIGITAL ELECTRONICS	Introduction to the laboratory of digital electronics, available resources, documentation, methodology of work. Study of the static and dynamic characteristics of a digital circuit. Setting of a combinational circuit with logic gates. Verification by means of the logical probe and the oscilloscope.

Practice 2 INTRODUCTION To THE SIMULATION OF DIGITAL CIRCUITS DESCRIBED IN VHDL.	Simulation environment of circuits described in VHDL. Modelling of combinational circuits in VHDL with concurrent sentences. Modelling of algorithms in VHDL (descriptions of behaviour) with sentences no concurrent. Design of a simulation test-bench. Simulation of the circuit.
Practice 3 STUDY OF THE OPERATION OF THE DIGITAL CIRCUITS SYNCHRONISED BY MEANS OF A CLOCK.	Study of the sequential circuits and of the Logical Analyser. Know the characteristics of the synchronous digital circuits. Analysis of the maximum frequency of work. Analysis of the evolution between states. Elimination of bounces. Analysis of the operation of a synchronous counter. Know the operation of the Logical Analyser.
Practice 4 INTRODUCTION To THE SIMULATION OF SEQUENTIAL DIGITAL CIRCUITS DESCRIBED IN VHDL.	Modelling of sequential circuits in VHDL using the sentence process. Modelling in VHDL by means of sentences no concurrent of a circuit counter. Design of a test bench for the circuit. Simulation of the circuit.
Practice 5 INTRODUCTION To THE IMPLEMENTATION OF DIGITAL CIRCUITS IN FPGAs.	Study of the development board with a configurable circuit. Study of the documentation associated to the configurable device used. Study of the available peripherals to make systems based in the device reconfigurable used. Synthesis of a simple example.
Practice 6 SIMULATION AND IMPLEMENTATION OF SYNCHRONOUS SEQUENTIAL SYSTEMS	Design and physical realisation of a synchronous digital circuit described by means of a state graph using a multiplexer and a counter. Structural modelling in VHDL. Design of a teste bench. Simulation of the circuit. Programming of the circuit in the device in the development board.
Practice 7 DESIGN AND IMPLEMENTATION OF A DIGITAL SYSTEMS BASED IN FPGA	Design and simulation of a synchronous sequential system of control of simple peripherals (display, LEDs, switches, keyboard, etc.). Implementation using a FPGA development board.
Practice 8 SIMULATING AND PROGRAMMING APPLICATIONS IN PIC MICROCONTROLLERS	Presentation of the computer tools and of the available hardware for the design, simulation and test of applications based in the Microchip microcontroller.
Practice 9 PARALLEL INPUT/OUTPUT	Program and check the operation of the peripherals of parallel I/O using the PIC microcontroller environment.
Practice 10 TIMERS / COUNTERS	Check the operation of the timer peripherals of the PIC microcontroller.
Practice 11 INTERRUPTIONS.	Check the management of interruptions of peripherals in the PIC microcontroller.
Practice 12 ANALOG INPUT	Program and check the operation of the digital to analog converter of the PIC microcontroller.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	48	84	132
Laboratory practical	24	54	78
Essay questions exam	4	11	15

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

Methodologies

	Description
Lecturing	Explanation by the teaching staff of the relevant aspects of the contents labeled with the epigraph "Theory". For a better understanding of the contents and an active participation in the Session, the students must carry out a previous personal work on the proposed bibliography. In this way, students will be able to ask questions, ask for clarifications or express doubts, which may be resolved in the Session or in personalized tutorials. For a better understanding of certain contents, practical examples planned to increase student participation will be presented. Students must carry out subsequent personal work to assimilate the concepts and acquire the skills corresponding to each Session. They will be developed in the schedules and classrooms indicated by the direction of the center.
Laboratory practical	Activities to apply the theoretical knowledge acquired. They are intended for students to acquire abilities and skills related to the design, simulation, debugging, testing and maintenance of digital electronic circuits. In these sessions, students will use electronic instrumentation for the analysis of digital electronic circuits, design tools, simulation and debugging of digital electronic circuits based on reconfigurable devices (FPGAs), and tools for programming, simulation and debugging of digital electronic circuits based on microcontrollers. . Students will face the design and testing of simple digital electronic circuits based on FPGAs and microcontrollers. For each practice there will be a statement indicating the previous personal work that the students must carry out, the tasks that must be carried out in the practical session and the relevant aspects for the evaluation of the practice. They will be held in the Digital Electronics Laboratory of the Department of Electronic Technology, at the times indicated by the center's management. The students will be organized in groups of two people. An attendance check will be carried out.

Personalized assistance

Methodologies	Description
Lecturing	The students will have occasion to attend to personalised attendance in the office of the professor in the schedule that the professors will establish to such effect at the beginning of the course and that will publish in the web page of the subject. In it the professors of the subject will resolve the doubts related with the contents given in the sessions and will orient them on as tackle his study.
Laboratory practical	In addition to the attention of the professor of practicals during their realisation, the students will be able to attend to personalised attendance to pose and resolve the difficulties of the previous works recommended to make the practicals.

Assessment			
	Description	Qualification	Training and Learning Results
Laboratory practical	As part of the continuous assesment of the subject, each student will be evaluated in each of the practicals. The evaluation will take into account the preparation work prior to carrying out the practical, attendance, punctuality and use. The previous work will have a maximum weight of 30% of the practice grade. The total qualification of the practicals will be obtained as an arithmetic mean of the qualification of each one of them. In order to make the average, it is necessary to obtain in each practical a grade equal to or greater than 30% of the maximum grade of the practical. For justified reasons you can miss doing one of the practicals. The grade corresponding to said practice will be zero (0.0). If the mean criterion cannot be applied, the grade for this part will be calculated by multiplying by 0.42 the grade obtained with the weighted average and it will not be compensable with the theory grade. The grade of individual practicals is not kept for successive academic years.	40	
Essay questions exam	As part of the continuous assesment of the subject, each student will take two face-to-face written tests of two hours each weighting a 30% each one. The first, at the end of the contents related to Digital Electronics, in a master session programmed in the time planning of the subject. The second, of the contents related to Microcontrollers, coinciding with the date set for the final exam. If any of the tests is divided into several parts, to calculate the total mark as a weighted average of the parts, it is necessary to obtain a minimum mark of 30% of the total mark in each part. The final grade will be obtained as the arithmetic mean of the grade of the two tests. In order to make the average, it is necessary to obtain in each test a grade equal to or greater than 40% of the maximum grade of the test. In the case of not being able to apply the criterion of the average, the grade for this part will be calculated by multiplying by 0.56 the grade obtained with the weighted average and it will not be compensable with the practice grade.	60	

Other comments on the Evaluation

In order to pass (theoretical contents of digital electronics, theoretical contents of microcontrollers or laboratory practices) between the first and the second call of the academic year, it is necessary to obtain a grade equal to or greater than 50% of the grade corresponding to the evaluation of said subject.

Continuous assessment students who have to take the second call of the academic year must complete:

A final exam whose grade will be 60% of the grade for the subject. It will consist of two parts: Digital Electronics short-answer questions and troubleshooting and Microcontrollers short-answer questions and troubleshooting. To pass the exam, you must achieve at least 40% of the grade for each of the parts. The final grade will be the arithmetic mean of the two grades. In order to compensate the grades of the different parts, at least 40% of the maximum grade must be reached.

If the minimum threshold is not reached somewhere, the final grade for the course will be failed and the numerical value will be calculated by multiplying by 0.62, the grade obtained with the weighted average (clarification on the coefficient: This coefficient is obtained by dividing 4.9 (maximum grade of failure) divided by 7.9 (maximum grade of the weighted average that can be obtained by failing the subject [6 in lecture sessions, 1.9 in practices [does not exceed the minimum threshold of 50%]).

The student that renounces the continuous evaluation will be qualified by means of a final exam of theoretical knowledge and problem solving and a Practice exam. The weight and evaluation criteria are the same as in continuous evaluation.

Those students who cannot attend two or more practices for the justified reasons set forth in the Student Statute, will have the right to a single laboratory test to be held in the exam period of the corresponding call established by the school.

Ethical Commitment: The student is expected to exhibit appropriate ethical behavior. In case of detecting unethical behavior

(copying, plagiarism, use of unauthorized electronic devices, and others), it will be considered that the student does not meet the necessary requirements to pass the subject. In this case, the overall grade for this academic year will be fail (0.0).

Sources of information

Basic Bibliography

John F. Wakerly, **Digital Design: Principles and Practices**, 4,

Fernando E. Valdes Pérez, Ramón Pallás Areny, **Microcontroladores. Fundamentos y aplicaciones con PIC**, 1,

PIC18F27/47Q10 microcontrollers Data Sheet, Microchip Technology Inc., 2020

Enrique Mandado Pérez, **Sistemas Electrónicos Digitales**, 10, Marcombo, 2015

Complementary Bibliography

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Fundamentals of electronics/V12G330V01402

IDENTIFYING DATA				
Enxeñaría de control I				
Subject	Enxeñaría de control I			
Code	V12G760V01307			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	9	Mandatory	3	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Barreiro Blas, Antonio Delgado Romero, M ^a Emma			
Lecturers	Barreiro Blas, Antonio Delgado Romero, M ^a Emma Falcón Oubiña, Pablo Fernández Villaverde, Alejandro Rey Barreiro, Xabier			
E-mail	abarreiro@uvigo.es emmad@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	Adquirir coñecemento global e detallado sobre o control *realimentado de procesos e sistemas dinámicos continuos e as técnicas de deseño de reguladores con maior interese a nivel industrial. Introducir ao manexo de ferramentas de simulación e deseño de sistemas de control, así como das técnicas empíricas de axuste de reguladores industriais.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	

Resultados previstos na materia	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
☐ Soltura no manexo de ferramentas de simulación. ☐ Dominio das técnicas actuais dispoñibles para a análise de sistemas en tempo continuo. ☐ Coñecemento das técnicas analíticas de deseño de controladores para sistemas continuos. ☐ Habilidades e coñecemento sobre os reguladores industriais, así como das técnicas empíricas de deseño de controladores.	

Contidos	
Topic	
Modelado de sistemas dinámicos continuos	Introducción Modelado en variables de estado Paso de modelo de estados a función de transferencia Paso de función de transferencia a modelo de estados. Formas canónicas Exemplos de estados. Formas *canónicas
Análise de sistemas continuos	Análise temporal: - Introducción - Resposta temporal de sistemas lineais de orde n, dominancia, redución de orde - Estar estacionario - Criterio de estabilidade Routh-Hurwitz - Lugar de raíces, Contorno - Exemplos Análises frecuencial - Resposta frecuencial. Trazados frecuenciales - Nyquist: diagrama e criterio de estabilidade - Diagrama de Bode - Marxes de estabilidade - Resposta frecuencial en lazo pechado

Deseño de controladores en tempo continuo	Introducción ao deseño Tipos de controladores: *PID, redes Especificacións de control: temporais e *frecuenciais Controlador proporcional: tempo e frecuencia Compensación baseada no lugar de raíces: Rede atraso/*PI, rede adianto/*PD, *prefiltro, rede atraso-adianto/*PID Compensación baseada no *diagrama de *Bode: Rede atraso/*PI, rede adianto/*PD, rede atraso-adianto/*PID
Reguladores industriais	Reguladores industriais. Aspectos prácticos Estratexias de regulación
Prácticas	Práctica 0: Resolución de problemas de modelado. Práctica 1. Modelado e simulación de un sistema de control con Simulink Práctica 2A-2B. Modelado e simulación de un sistema de control con □Control System Toolbox de Matlab (dúas sesións) Práctica 3. Análise Temporal:transitorio. Dominancia y reducción Práctica 4. Análise temporal: estado estacionario Práctica 5. Análise temporal con la ferramenta sisotool de Matlab Práctica 6. Resposta en frecuencia e gráficas frecuenciais Práctica 7. Análise en frecuencia con sisotool de Matlab Práctica 8. Introducción a deseño. Obxetivos de control. Práctica 9. Deseño de controladores no dominio temporal Práctica 10. Deseño de controladores no dominio frecuencial

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas	12	24	36
Prácticas de laboratorio	24	24	48
Lección maxistral	40	80	120
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	18	21

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

Metodoloxía docente	
	Description
Resolución de problemas	O profesorado resolverá na aula problemas e exercicios, tendo que resolver o alumnado exercicios similares para adquirir as capacidades necesarias.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos adquiridos nas clases de teoría e situacións concretas que poidan ser desenvolvidas/simuladas no laboratorio da materia.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Lección maxistral	.
Resolución de problemas	.
Prácticas de laboratorio	.
Tests	Description
Exame de preguntas de desenvolvemento	.

Avaliación	
Description	Qualification Training and Learning Results

Prácticas de laboratorio As prácticas de laboratorio avalíaranse (de 0 a 10 puntos) de forma continua (sesión a sesión), obtendo a nota media como nota de laboratorio (LC).
Corresponderá ao 20% da nota final da materia.
Os criterios de avaliación son:
- Mínimo para nota de laboratorio LC maior que cero: Asistencia ao 83,33% das sesións (10 das 12 sesións de laboratorio).
- Puntualidade.
- Preparación previa da práctica.
- Actitude e aproveitamento da sesión.
- Cumprimento dos obxectivos fixados.

Para aprobar a materia en primeira convocatoria é necesario obter en (LC) unha nota maior ou igual a 5 puntos sobre 10.

Exame de preguntas de desenvolvemento (1) Avaliación continua de teoría (TC): 40% 80

Consistirá nunha proba escrita, cunha puntuación de 0 a 4 puntos da nota final da materia en primeira convocatoria, de carácter individual e presencial, que se realizará na semana habilitada polo centro para as probas de avaliación continua do cuadrimestre. É obrigatoria para todos os alumnos. Nela avalíase a metade do contido teórico da materia e poderá constar dunha combinación dos seguintes tipos de exercicios: preguntas de tipo test, cuestións, exercicios.

Para aprobar a materia en primeira convocatoria é necesario obter nesta proba unha nota maior ou igual a 1 punto.

(2) Exame final de teoría (TM): 40%

Consistirá nunha proba escrita, cunha puntuación de 0 a 4 puntos da nota final da materia en primeira convocatoria, de carácter individual e presencial, que se realizará nos horarios oficiais para exames establecidos pola dirección do centro. Nela avalíase a outra metade do contido teórico da materia e poderá constar dunha combinación dos seguintes tipos de exercicios: preguntas de tipo test, cuestións, exercicios.

Para aprobar a materia en primeira convocatoria é necesario obter nesta proba unha nota maior ou igual a 1 punto.

Other comments on the Evaluation

Primeira convocatoria

Para aprobar a materia en primeira convocatoria débese cumprir: $LC \geq 5$ e $TC \geq 1$ e $TM \geq 1$ e $(TC+TM) \geq 4$, obtense entón a nota final como $NM = LC \cdot 0,2 + TC + TM$

No caso de non cumprir algún dos requisitos mínimos anteriores, aplicarase un escalado ás notas parciais, de forma que a nota total non supere o 4,5. Para a consideración de non presentados en primeira convocatoria tendrase en conta a participación en LC, TC e TM.

Probas na segunda convocatoria da materia:

(1) Exame final de teoría (TJ): para os alumnos con $TC=4$ e laboratorio ($LE \geq 1$), obténdose entón a nota final como $NJ = LE + TJ$

No caso de non cumprir algún dos requisitos anteriores, aplicarase un escalado ás notas parciais, de forma que a nota total non supere o 4,5

Para a consideración de non presentados en segunda convocatoria tendrase en conta a participación en TJ.

Renuncia oficial a avaliación continua A avaliación dos alumnos con renuncia oficial a avaliación continua será en cada convocatoria igual á descrita en segunda convocatoria e cos mesmos criterios que nela.

A tradución ao galego é a título informativo. En caso de discrepancias, prevalecer á a versión en castelán desta guía.

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

R. C. Dorf, R.H.Bishop, **Sistemas de control modernos**, Ed. Addison-Wesley, 2005

B.C. Kuo, **Sistemas de control automático**, Prentice Hall,

Complementary Bibliography

A. Barrientos, R. Sanz, F. Matía, E. Gambao, **Control de sistemas continuos. Problemas resueltos**, McGraw-Hill, 1996

Recomendacións**Subjects that continue the syllabus**

Enxeñaría de control II/V12G330V01911

Subjects that it is recommended to have taken before

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G330V01203

Fundamentos de automatización/V12G330V01401

Other comments

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

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

IDENTIFYING DATA				
Tecnoloxía medioambiental				
Subject	Tecnoloxía medioambiental			
Code	V12G760V01308			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Álvarez da Costa, Estrella			
Lecturers	Álvarez da Costa, Estrella Canosa Saa, José Manuel Díez Sarabia, Aida María García del Río, Pablo Moldes Mendiña, Ana Belén Torres Pérez, María Dolores			
E-mail	ealvarez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
General description	Materia que pertence ó Bloque de "Materias Comúns da Rama Industrial" e que se imparte en tódolos Graos de Enxeñaría Industrial.			
	Nesta materia lévase a cabo unha aproximación á Enxeñaría Ambiental, necesaria para abordar calquera proxecto no ámbito da Enxeñaría. Nela trabállanse áreas de Química e de Enxeñaría de procesos, coa finalidade de estudar o comportamento dos contaminantes e o seu efecto sobre o medio ambiente e seres vivos, de deseñar procesos físico-químicos para mitigar a contaminación, así como, de avaliar o impacto ambiental dos residuos xerados no proceso industrial.			
	O obxectivo da materia é coñecer, entender e saber aplica-las técnicas empregadas, a escala industrial, en campos tan diversos como a xestión e tratamento de residuos, o tratamento de augas e/ou chans contaminados, o tratamento das emisións industriais contaminantes e a prevención da contaminación.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	

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

Contidos	
Topic	
TEMA 1: Introducción á tecnoloxía medioambiental.	1. Economía do ciclo de materiais. 2. Introducción ás mellores técnicas dispoñibles (MTD, BAT).
TEMA 2: Xestión de residuos e efluentes.	1. Xeración de residuos: Tipos e clasificación. 2. Codificación de residuos. 3. Xestión de residuos urbanos. 4. Xestión de residuos industriais. Centro de tratamento de residuos industriais (CTRI). 5. Lexislación e normativa.
TEMA 3: Tratamento de residuos.	1. Valorización. 2. Tratamentos físico-químicos. 3. Tratamentos biolóxicos. 4. Tratamentos térmicos. 5. Xestión de vertedoiros.
TEMA 4: Tratamento de augas industriais e urbáns.	1. Características das augas residuais urbáns e industriais. 2. Estacións depuradoras de augas urbáns e industriais (EDAR). 3. Tratamento de lodos. 4. Depuración e reutilización de augas. 5. Lexislación e normativa

TEMA 5: Contaminación atmosférica.	1. Tipos e orixe dos contaminantes atmosféricos. 2. Dispersión de contaminantes na atmosfera. 3. Efectos da contaminación atmosférica. 4. Tratamento de emisións contaminantes. 5. Lexislación e normativa
TEMA 6: Sustentabilidade e impacto ambiental.	1. Desenvolvemento sostible. 2. Economía e análise do ciclo de vida. 3. Pegada ecolóxica e pegada de carbono. 4. Introducción ás técnicas de avaliación do impacto ambiental.
Práctica 1: Codificación de residuos.	
Práctica 2: Preparación de carbón activo inmovilizado para o seu emprego como adsorbente.	(*)
Práctica 3: Eliminación de contaminantes mediante adsorción con carbón activo inmovilizado.	
Práctica 4: Coagulación-floculación: Establecemento das condicións óptimas de traballo.	
Práctica 5: Simulación de determinadas etapas dunha EDAR.	
Práctica 6: Análise do Ciclo de Vida dun produto	

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

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

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

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

Avaliación	
Description	Qualification Training and Learning Results

Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Informe detallado sobre cada unha das prácticas feitas, no que se incluírá unha explicación do traballo experimental feito, ademais dos resultados acadados, da análise dos mesmos e das conclusións que deles se deriven. As prácticas de laboratorio faranse en grupos de 2 alumnos, mais o/a profesor/a poderá esixir que o informe se entregue de xeito individual. Baixo ningunha circunstancia, se avaliará o informe entregado por un/unha alumno/a que non fixera previamente a práctica no laboratorio. Nas prácticas en aula informática, cada alumno/a traballará de xeito individual e, polo tanto, os informes de prácticas tamén serán individuais. Do mesmo xeito, soamente se avaliará o informe entregado por un/unha alumno/a que previamente asistira a correspondente sesión de prácticas. As competencias CG7, CE16, CT1, CT3, CT9 e CT10 avalíanse en base á calidade do informe escrito feito, de xeito autónomo, polo alumno ó remate de cada práctica. Valorarase a redacción, estrutura e presentación do mesmo, a análise e tratamento de resultados feito, así como as conclusións acadadas. As competencias CT12 e CT17 avalíanse en base ó traballo feito no laboratorio, onde as prácticas fanse en grupos de 2 alumnos, e no transcurso do cal o alumno desenvolve habilidades de investigación no eido da Tecnoloxía Medioambiental.	10
Estudo de casos	Todos aqueles exercicios, seminarios, traballos tutelados que poidan implicar o aprendizaxe e servizo, casos prácticos e probas teórico/prácticas que se fagan e entreguen ó profesor ó longo do curso, relacionadas cos conceptos e contidos do temario. Ó longo do cuadrimestre faranse varias probas. As competencias CG7 e CE16 avalíanse en base ás respostas do alumno ás preguntas de teoría plantexadas. As competencias CT2, CT10 e CT12 avalíanse en base á resolución, por parte do alumno, de problemas de Tecnoloxía Medioambiental, sexa de xeito autónomo ou presencial, para o cal precisa buscar información adicional á aportada no aula. A competencia CT3 avalíase en ámbalas dúas partes, xa que os dous exames son escritos, en base á claridade e concreción das respostas.	30
Exame de preguntas obxectivas	Probas escritas nas que o alumnado deberá responder varias cuestións teóricas relacionadas co temario da materia. Ó longo do cuadrimestre faránse dúas probas, unha delas terá lugar a metade do cuadrimestre (T-1) e a outra ó remate das clases (T-2), e en ámbolos dous casos serán nas datas fixadas polo centro. Ámbalas dúas probas serán tipo test e en cada unha delas o alumnado deberá responder varias preguntas tipo test, de resposta múltiple. Cada proba (T-1 e T-2) avaliarase sobre 10 puntos e representará o 50% da valoración total deste item. As competencias CG7, CE16 e CT19 avalíanse en base ás respostas do alumnado ás cuestións plantexadas. Tamén se avalían as competencias CT1, CT3 e CT10 xa que a proba é escrita e esixe capacidade de análise e síntese por parte do alumnado.	30

Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas escritas que consisten na resolución de varios problemas relacionados do temario da materia. Ó longo do cuadrimestre faranse dúas probas, unha delas (P-1) á metade do cuadrimestre e a outra ó remate das clases (P-2), e en ámbolos dous casos serán nas datas fixadas polo centro. En ambas probas o alumnado deberá resolver varios problemas relacionados coa temática vista nos temas suxeitos a avaliación. Cada unha delas (P-1 e P-2) avaliarase sobre 10 puntos e a súa calificación representará o 50% da valoración total deste item. As competencias CT2, CT9 e CT19 avalíanse nesta proba, en base á resolución por parte do alumnado de varios problemas de Tecnoloxía Medioambiental, para o cal precisará aplica-los coñecementos adquiridos na materia. Tamén se avalían as competencias CT1, CT3 e CT10 xa que a proba é escrita e esixe capacidade de análise e síntese por parte do alumnado.	30
---	---	----

Other comments on the Evaluation

Avaliación:

PRIMEIRA CONVOCATORIA

1. Modalidade de avaliación continua

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

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

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

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

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

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

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

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

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

realización dos exames globais da 1ª convocatoria. Nelas o alumnado deberá dar resposta a varias preguntas teóricas tipo test e resolver problemas relacionados cos contidos dos tres derradeiros temas do temario da materia.

- Se un/unha estudante non acadara unha nota ≥ 4 puntos en algunha das probas (en T-2 ou en P-2), pero aproba a outra proba, na convocatoria extraordinaria (xullo) só deberá repetila proba suspensa.

2. Modalidade de avaliación global

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

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA OU 2ª CONVOCATORIA

Na segunda convocatoria aplicaranse os mesmos criterios.

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

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

Compromiso ético:

Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento "non ético" (copia, plaxio, emprego de dispositivos electrónicos non autorizados, etc.) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para supera-la materia. Nese caso a cualificación global no presente curso académico será de SUSPENSO (0,0 puntos).

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

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

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

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

Complementary Bibliography

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/V12G360V01102

Física: Física II/V12G360V01202

Química: Química/V12G380V01205

Other comments

Recomendacións:

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

IDENTIFYING DATA				
Oficina técnica				
Subject	Oficina técnica			
Code	V12G760V01309			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Deseño na enxeñaría			
Coordinator	Alonso Rodríguez, José Antonio			
Lecturers	Alonso Rodríguez, José Antonio Comesaña Campos, Alberto González Cespón, José Luis			
E-mail	jaalonso@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/oficinatecnica			
General description	Esta materia ten como visión e como misión achegar ao alumnado á súa vida profesional posterior a través do coñecemento, manexo e aplicación de metodoloxías, técnicas e ferramentas orientadas á elaboración, organización e xestión de proxectos e outros documentos técnicos. Empregábase un enfoque práctico dos temas, buscando a integración dos coñecementos adquiridos ao longo da carreira de face á súa aplicación ao desenvolvemento da metodoloxía, organización e xestión de traballos técnicos, como verdadeira esencia da profesión de enxeñeiro no marco das súas atribucións e campos de actividade. Promoverase o desenvolvemento das competencias da materia por medio dunha aproximación teórico-práctica, na que os contidos expostos de modo teórico desenvólvanse por medio da realización de actividades prácticas e traballos de aplicación orientados á realidade industrial da profesión, asimilando o emprego áxil e preciso da distinta normativa de aplicación e das boas prácticas establecidas. Dada a variedade que se produce no espectro de saídas profesionais, o programa académico posúe unha parte de contidos xerais a todos os Enxeñeiros Industriais, no que se trata de transmitir aqueles aspectos que reforcen a *pluridisciplinaridade e posúe outra parte máis específica da especialidade, que fai referencia a aspectos *metodolóxicos ou normativos dese campo. Así mesmo a estratexia empregada permite expor ao alumnado as alternativas profesionais que se lle abren, desde o exercicio profesional libre (**peritacións, ditames, informes, proxectos, etc.), mesmo a súa inmersión nunha pequena / mediana oficina técnica máis orientada as instalacións ou mesmo ao deseño de produto.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code

Resultados previstos na materia

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

Contidos

Topic

Presentación	Presentación Guía Docente Metodoloxía de traballo. Grupos de traballo Fontes de información e comunicación: TEMA e outros Coñecementos e aplicacións informáticas para a materia.
Oficina Técnica.	Introdución. Funcións. Organización do traballo. Técnicas de Traballo en equipo. Integración cos sistemas da empresa. *Kanban. Toma de decisión mediante *ponderación de criterios. Comunicación.
Proxecto industrial.	Proxecto: Concepto, clasificación, estrutura, ciclo de vida. Documentos do proxecto: Índice, memoria, planos, pregos de condicións, orzamento, estudos con entidade propia. Normalización. UNE 157002. Memoria do proxecto: Estrutura e contido

Proxecto industrial. Planos	Estrutura e índice dos planos. Tipoloxía de representación: dimensión e relación. Bloque de títulos. Tamaños e escalas. Encartado. Criterios para a elaboración de planos. Exemplo; planos de distribución. Exemplo: planos de instalacións. Esquemas de principio. Lenda de simboloxía.
Lexislación.	Ordenamento lexislativo Interpretación da lexislación técnica Lexislación técnica xenérica aplicada a especialidade: Municipal, prevención de riscos laborais e Código Técnico da Edificación
Protección contra incendios	Conceptos básicos: Lume, tipoloxía, elementos de prevención contra incendios. Aplicación de normativas de prevención contra incendios: clasificación, sectorización, clasificación de materiais, NRI, evacuación, medios de protección.
Conceptos básicos de construción	Elementos básicos de construción. Cuberta. Cimentación. Elementos estruturais. *Recubrimientos. Carpintarías. Acabados. Exemplos.
Metodoloxía de deseño de instalacións	Tipos de instalacións. Determinación de cargas. Elementos de alimentación das cargas. Elementos de actuación control e seguridade. Planos de instalacións e esquemas de principio.
Orzamento e planificación.	Medición e valoración económica Teoría de xestión e planificación de proxectos. Metodoloxía de elaboración dunha planificación: Estrutura de descomposición do proxecto, bases de datos, elaboración da planificación.
Prego de Condicións.	Tipos. Administrativo Técnicas Facultativas Licitación e contratación de proxectos.
Estudos con entidade propia.	Estudos relativos ao cumprimento da lexislación de riscos laborais: Estudo Básico de Seguridade e Saúde. Estudos relativos ao cumprimento da lexislación de xestión de residuos.
Outros documentos técnicos.	Informe: Concepto, clasificación, estrutura. Certificacións . Homologación *Peritaciones, *Tasaciones.
Actividade profesional.	Tramitación: visado, notario, Organismos Públicos, etc. Xestión de licenzas, autorizacións e permisos ante institucións públicas e persoais. Licitación e contratación de proxectos.
Propiedade industrial.	Innovación tecnolóxica e propiedade industrial. Patentes e modelos de utilidade.
Comunicación	Técnicas de presentación de traballos orais e escritas

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	2	0	2
Lección maxistral	12	12	24
Traballo tutelado	2	6	8
Aprendizaxe baseado en proxectos	12	35	47
Resolución de problemas	6	6	12
Prácticas con apoio das TIC	6	4	10
Design Thinking	4	20	24
Eventos científicos	1	4	5
Presentación	1	4	5
Presentación	1	3	4
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	3	4
Proxecto	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
Actividades introductorias	Presentátese a materia, información dos contidos da mesma, metodoloxías que se van a aplicar, traballos a realizar na materia e forma de avaliación. Así mesmo realizásenne dinámicas na clase para fomentar a *interrelación no alumnado.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.

Traballo tutelado	Elaborar un informe técnico relativo a calquera cuestión relacionada coa Enxeñaría Industrial, coa calidade e o rigor que se espera dun Enxeñeiro Industrial.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Realizarase un traballo aplicando a metodoloxía de "Aprendizaxe Baseada en Proxectos- **ABP". Realización dun proxecto de enxeñaría, traballando cun equipo aberto. Farase fincapé na aplicación de ferramentas e coñecementos de enxeñaría industrial para crear solucións de enxeñaría para as necesidades reais dunha industria. Realízanse reflexións de carácter ético e social sobre diferentes aspectos dos traballos realizados (consecuencias dos incendios industriais, seguridade laboral, xestión de residuos, entre outros) Estes aspectos recóllense en rubricaa de avaliación.
Resolución de problemas	O alumno debe desenvolver as solucións idóneas ou correctas a os exercicios expostos que se basean na teoría impartida. Realizánsese aplicando fórmulas, *algoritmos ou procedementos de transformación dá información dispoñible. Será necesaria a interpretación dos resultados.
Prácticas con apoio das TIC	Actividades de aplicación dos coñecementos nun contexto determinado, e de adquisición de habilidades básicas e *procedimentales en relación coa materia, a través do TIC.
Design Thinking	Creácese un grupo interdisciplinar con alumnos doutras materias e graos. Este grupo, aplicando a metodoloxía "Design *Thinking" suscítase un traballo de implantación e/ou mellora sobre unha actividade concreta.
Eventos científicos	Para presentar as ideas desenvolvidas polos alumnos nos grupos *colaborativos organízase unha presentación en formato congreso. Esta será pública e con difusión en diferentes medios de comunicación.
Presentación	Como alternativa á aplicación do □Design Thinking e os eventos científicos□, o profesorado poderá propoñer a presentación do proxecto realizado na □aprendizaxe baseada en proxectos□.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Aprendizaxe baseado en proxectos	O estudante realizase un proxecto de enxeñaría, traballando cun equipo aberto. Farase fincapé na aplicación de ferramentas e coñecementos de enxeñaría industrial para crear solucións de enxeñaría para as necesidades reais dunha industria. Faranse *tutorías de grupo co profesor para aclarar dúbidas e para o seguimento do traballo.
Traballo tutelado	O estudante, de maneira individual, elabora un informe técnico, ou documento similar, sobre un tema proposto polo profesor. As *tutorías serán individuais. Aclaránsese as dúbidas do alumno e axudádeselle na organización e planificación do traballo. Pódense realizar *tutorías en pequeno grupo, reunindo a alumnos co mesmo problema, para unha mellor eficacia.
Design Thinking	Os estudantes, en grupo multidisciplinar con alumnos doutras titulacións, realizan un traballo consistente en expor unha solución a un problema exposto. Farase aplicando a metodoloxía *Design *Thinking e aplicando, simultaneamente, a metodoloxía Aprendizaxe como Servizo. Están planificadas reunións para explicación das metodoloxías a aplicar e *tutorías de grupo para o seguimento dos traballos.
Eventos científicos	Traballase cos diferentes grupos de alumnos para axudarles a preparar a exposición pública do seu traballo. Realízase varios ensaios con eles e orientáselles para conseguir unha presentación eficaz.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Lección maxistral	Teoría: As probas serán de tipo test ou de resposta breve. Nota mínima desta parte: 5 sobre unha cualificación de 10 (nesta parte)	15-35	
Traballo tutelado	Elaborar un informe técnico relativo a calquera cuestión relacionada coa Enxeñaría Industrial, coa calidade e o rigor que se espera dun Enxeñeiro Industrial. Publicácese unha rúbrica de avaliación na plataforma *MOOVI da materia.	15	
Aprendizaxe baseado en proxectos	Realización dun proxecto de enxeñaría, traballando cun equipo aberto. Farase fincapé na aplicación de ferramentas e coñecementos de enxeñaría industrial para crear solucións de enxeñaría para as necesidades reais dunha industria. Publicácese unha rúbrica de avaliación na plataforma *MOOVI da materia. A avaliación inclúe unha proba individual sobre o traballo e ponderase a nota do proxecto tal e como se exporá en rubricaa de avaliación.	35-40	

Eventos científicos	Presentación das ideas desenvolvidas polo alumnado nos grupos *colaborativos. Esta actividade será pública e con difusión en diferentes medios de comunicación. Publicácese unha rúbrica de avaliación na plataforma *MOOVI da materia.	0-25
Presentación	Presentación de grupo de clase do traballo realizado, ben coa metodoloxía de "*Design *Thiking", ben o proxecto desenvolvido na metodoloxía de "aprendizaxe baseada en proxectos". O criterio establécese o profesorado do grupo.	5-15

Other comments on the Evaluation

SISTEMA DE AVALIACIÓN:

O sistema de avaliación por defecto é o sistema de avaliación continua. O alumno que desexe acollerse ao sistema de avaliación non continua (avaliación global) deberá solicitalo oficialmente, no prazo e modo establecido pola dirección da E.E.I. Si o alumno non solicita dita renuncia ou non obtén o veredicto favorable da renuncia a avaliación continua, enténdese que está no sistema de avaliación continua.

A avaliación realizarase segundo os criterios que indique o/a docente da materia na primeira clase e que se publicasen na plataforma MOOVI da materia.

É OBRIGATORIA a asistencia (e participación) de, polo menos, un 80% das clases prácticas.

CRITERIOS DE SUPERACIÓN DA MATERIA MEDIANTE AVALIACIÓN CONTINUA:

Para avaliar a materia mediante avaliación continua, establecerase, na primeira clase do curso, unha serie de actividades avaliábeis. O non superar algunha desas actividades cunha nota mínima de 5, supón un suspenso e a necesidade de realizar un exame de avaliación global da materia.

Para superar a materia mediante a avaliación continua débense cumprir, simultaneamente, dúas condicións:

- a) obter unha puntuación mínima de 5 sobre 10 en cada un dos apartados avaliábeis ou partes indicadas nas rúbricas que se publican.
- b) obter unha nota media, ponderada segundo as porcentaxes indicadas anteriormente, mínima de 5 sobre 10.

A porcentaxe que supón cada un dos apartados, na cualificación da materia, é o indicado na seguinte táboa:

Proxecto de actividade 35%-40%

Informe técnico 15%

Probas teóricas: 15%-35%

Competencias de comunicación: 20%-30%

De acordo con as características do grupo e a criterio do profesor establécense 2 posibles vías para avaliar as competencias de comunicación:

A) Presentación do proxecto realizado no curso, que pode incluír: Resumo do traballo, tipo A· do TFG, Resumo do proxecto de entre 250 e 300 palabras, apoio visual para a presentación (diapositivas, maquetas etc.)/ etc.) e presentación oral.

B) Realización dun traballo colaborativo, con outras titulacións, e presentación do mesmo, que pode incluír: Informe tipo executivo do traballo realizado empregando metodoloxía

Design Thinking, resumen tipo congreso de entre 250 e 300 palabras, apoio visual para a presentación (diapositivas, maquetas etc.)/ etc.) e presentación oral.

É este caso (opción B) establécense os seguintes eventos, OBRIGATORIOS, nas seguintes datas (en horario de mañá):

Grupos de 1er cuatrimestre:

Reunión inicial o venres 12 de setembro (salón de actos sede Campus)

Congreso: o venres 28 de novembro (salón de actos sede Campus)

Grupos de 2º cuatrimestre:

Reunión inicial o venres 30 de xaneiro

Congreso: 27 de marzo

CRITERIOS DE SUPERACIÓN DA MATERIA MEDIANTE AVALIACIÓN GLOBAL:

Os alumnos que opten por solicitar a avaliación global realizan un exame equivalente aos contidos e competencias de con a seguinte estrutura:

- 1. Contidos teóricos. 40%**
- 2. Contidos prácticos: 40%**
- 3. Competencias de comunicación e comunicación de resultados 20%**

COMPROMISO ÉTICO:

Espérase que o alumnado presente un comportamento ético adecuado. Ao cursar a materia, o alumnado, adquire un compromiso de traballo en equipo, colaboración e respecto aos compañeiros/as e ao profesorado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados e outros) considerarase que o alumno/a non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0,0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

Complementary Bibliography

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Traballo de Fin de Grao/V12G360V01991

Subjects that it is recommended to have taken before

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G360V01101

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G360V01203

Other comments

Precísanse coñecementos básicos de informática, de sistemas de representación, normalización de Debuxo, normalización industrial e de construción.

Para a adquisición das competencias previstas nesta materia recoméndase a asistencia e participación activa en todas as actividades programadas e o uso das *tutorías, especialmente aquelas referentes á revisión dos traballos.

O punto crave para superar a materia con éxito, é ☐comprender☐ a materia e non tanto a súa ☐*memorización☐. En caso de dúbidas ou cuestións, o estudante debe preguntar ao profesor ben en clase, no horario de atención ao alumno ou ben *telemáticamente.

Como regra xeral unha dúbida resolta evita cinco interrogantes no futuro.

Recoméndase ao alumnado a asistencia ás *tutorías para a exposición de dúbidas.

Recoméndase a participación activa nos mecanismos de *tutorización.

Por último, e con respecto á asistencia, aínda que se fixan uns mínimos en teoría e práctica, recoméndase aos alumnos a asistencia á totalidade das xornadas teóricas e prácticas da materia.

Materiais didácticos

=====

Precísase acceso a Internet e as ferramentas ofimáticas habituais.

A documentación será facilitada a través da plataforma *MooVi e será ampliada e comentada nas clases presenciais e resto de actividades presenciais.

IDENTIFYING DATA				
Metodología para la elaboración, presentación y gestión de trabajos técnicos				
Subject	Metodología para la elaboración, presentación y gestión de trabajos técnicos			
Code	V12G760V014-S			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	5	2c
Teaching language				
Department	Deseño na enxeñaría			
Coordinator	Alonso Rodríguez, José Antonio			
Lecturers	Alonso Rodríguez, José Antonio Fernández Álvarez, Antonio González Cespón, José Luis Patiño Barbeito, Faustino			
E-mail	jaalonso@uvigo.es			
Web				
General description				
Resultados de Formación e Aprendizaxe				
Code				
Resultados previstos na materia				
Expected results from this subject	Training and Learning Results			
Contidos				
Topic				
Planificación				
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours	
*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.				
Metodoloxía docente				
	Description			
Atención personalizada				
Avaliación				
Description	Qualification	Training and Learning Results		
Other comments on the Evaluation				
Bibliografía. Fontes de información				
Basic Bibliography				
Complementary Bibliography				
Recomendacións				

IDENTIFYING DATA				
Informática industrial				
Subject	Informática industrial			
Code	V12G760V01401			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	4	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	López Prieto, Miguel Ángel			
Lecturers	López Prieto, Miguel Ángel			
E-mail	miguel.lopez.prieto@uvigo.gal			
Web				
General description				

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	

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

Contidos	
Topic	
Sistemas de desenvolvemento para aplicacións industriais	
Interfaz home/máquina, visualización gráfica	
Comunicacións industriais. Descrición dun bus de campo industrial. OPC.	
Configuración e desenvolvemento de aplicacións con comunicacións industriais	
Sistemas SCADA	
Xestores de bases de datos relacionais, configuración, deseño e operacións en sistemas de información industrial	
Integración de información industrial	

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Flipped Learning	28	64	92
Prácticas de laboratorio	18	36	54
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	0	1
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
Flipped Learning	Conceptos teóricos adquiridos utilizando diferentes medios dixitais. Sesións presenciais para resolución de dúbidas e aplicación práctica dos coñecementos adquiridos, en modalidade grupal e individual.
Prácticas de laboratorio	Desenvolvemento de proxectos no laboratorio.

Atención personalizada	
Methodologies	Description

Flipped Learning	Atención personalizada durante as sesións de aula e en horario de titorías para atender a dudas e consultas sobre o material didáctico proposto na asignatura e a súa aplicación a casos prácticos desenvolados de forma individual e grupal na aula.
Prácticas de laboratorio	Atención personalizada durante as sesións de laboratorio e en horario de titorías para atender a dudas e consultas sobre a resolución dos proxectos prantexados nas sesións de prácticas de laboratorio
Tests	Description
Exame de preguntas de desenvolvemento	Atención personalizada durante a realización das probas para atender a dudas na interpretación dos enunciados
Exame de preguntas de desenvolvemento	Atención personalizada durante a realización das probas para atender a dudas na interpretación dos enunciados

Avaliación			
	Description	Qualification	Training and Learning Results
Prácticas de laboratorio	Cualificarase o desenvolvemento de aplicacións proxectos no laboratorio	20	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame escrito presencial e individual	40	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame escrito presencial e individual	40	

Other comments on the Evaluation

Para superar a asignatura, o alumno debe obter ó menos 5 puntos sobre 10 na nota TOTAL en calquera convocatoria.

En calquera caso é necesario obter unha nota mínima de 4 puntos sobre 10 na nota LAB de laboratorio e tamén é necesario obter unha nota mínima de 4 puntos sobre 10 na nota EXA da avaliación con exames de preguntas de desenvolvemento. A nota EXA é a media das notas de ambos exames. Se non é así, a nota TOTAL se reducirá a 4.5 no caso de que resulte superior.

É imprescindible subir a plataforma Moovi unha fotografía actualizada no perfil do alumno.

ALUMNOS CON AVALIACIÓN CONTINUA

Convocatoria de xaneiro

$$\text{TOTAL} = 0.8 * \text{EXA} + 0.2 * \text{LAB}$$

O 80% da nota TOTAL corresponde á nota EXA obtida a partir da avaliación con exames de preguntas de desenvolvemento.

O 20% da nota TOTAL corresponde á nota LAB obtida nas sesións de prácticas de laboratorio. No caso de que non participen polo menos 7 sesións de laboratorio das 9 sesións programadas de 2 horas, a nota LAB será de 0 puntos.

Convocatoria de xullo

$$\text{TOTAL} = 0.8 * \text{EXA} + 0.2 * \text{LAB}$$

O 80% da nota TOTAL corresponderá á nota EXA obtida mediante un exame de preguntas de desenvolvemento. No caso de ter obtido unha nota EXA superior ou igual a 4 puntos na convocatoria de xaneiro, o alumno pode optar por mantela para o exame de xullo e non realizar a proba prevista no calendario.

O 20% corresponderá á parte de laboratorio LAB. Manterase a nota de laboratorio obtida na convocatoria de xaneiro, sempre que sexa maior ou igual a 4. Se non, o alumno deberá realizar un exame de laboratorio. Para planificar este exame de laboratorio, o alumno deberá solicitalo ao coordinador da materia 10 días antes da data fixada para o exame no calendario escolar, para planificar a reserva de recursos para a súa realización. A solicitude farase co procedemento publicado na plataforma de ensino empregada no curso.

ALUMNOS SEN EVALUACIÓN CONTINUA

Os estudantes que fosen renunciados oficialmente á avaliación continua no centro terán que realizar un exame de prácticas de laboratorio. Para planificar estes exames o alumno deberá solicitalo ao coordinador da materia 10 días antes da data fixada para o exame no calendario escolar, co fin de planificar a reserva de recursos para a súa realización. A solicitude farase co procedemento publicado na plataforma de ensino empregada no curso. A nota TOTAL na convocatoria será a media entre a nota LAB obtida no exame de prácticas de laboratorio e a nota EXA da proba escrita presencial individual fixada no calendario de exames do centro mediante $\text{TOTAL} = 0.8 * \text{EXA} + 0.2 * \text{LAB}$.

COMPROMISO ÉTICO

Se espera que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar comportamentos pouco éticos (copia, plaxio, presenza de dispositivos electrónicos non autorizados no posto de exame e outros) considérase que o alumno non cumpre os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso, a nota global deste curso será suspenso (0,0).

Se poderán plantexar actividades adicionais, de carácter voluntario, que complementen a cualificación calculada en base aos criterios expresados anteriormente

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

B.M. Harwani, **Qt Python GUI programming cookbook**, Pakt Publishing, 2018

J.W. Krogh, **MySQL Connector/Python revealed**, Apress, 2018

V. Kirichinets, **Hands-On Qt for Python developers**, Pakt Publishing, 2019

A.D. Moore, **Mastering GUI programming with Python**, Pakt Publishing, 2019

L. Ramalho, **Fluent Python**, O'Reilly, 2015

M. Lutz, **Learning Python**, O'Reilly, 2013

J. Lange, etc, **OPC from Data Access to Unified Architecture**, VDE Verlag, 2010

B.M. Wilamowski, J.D. Irwin, **Industrial communication systems**,

S.G. McCrady, **Designing SCADA application software**, Elsevier, 2013

R. Zurawski, **Industrial communication technology handbook**, CRC Press, 2017

P. DuBois, **MySQL cookbook**, O'Reilly, 2014

J. Murach, **Murach's MySQL**, Mike Murach & Associates, 2015

M Fitzpatrick, **Create GUI applications with Python & Qt6**, 2022

V. Siahaan, **A guide to Python GUI programming with MySQL**, Sparta Publishing, 2020

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G760V01107

IDENTIFYING DATA				
Complementos de formación				
Subject	Complementos de formación			
Code	V12G760V01402			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	9	Mandatory	4	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos Matemática aplicada I			
Coordinator	Román Espiñeira, Ignacio Javier			
Lecturers	Castejón Lafuente, Alberto Elías Román Espiñeira, Ignacio Javier Somoza López, María del Carmen			
E-mail	i.roman@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description				

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code

Resultados previstos na materia

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

Contidos

Topic	
Tema 1. Resolución de ecuacións non lineais	1. Métodos directos de bisección e de punto fixo. 2. Métodos de linealización.
Tema 2: Ampliación de ecuacións diferenciais	1. Métodos numéricos de Euler e Runge-Kutta
Tema 3: Variable complexa	1. O corpo dos números complexos 2. Funcións holomorfas 3. Integración complexa 4. Series de potencias 5. Series de Laurent 6. Transformada z
Tema 4: Transformadas integrais	1. Transformada de Fourier 2. Transformada de Laplace 3. Aplicacións
Tema 5: Principios básicos da Mecánica de Fluídos	1. Ecuacións xerais 2. Aplicación ao movemento en tubaxes 3. Redes de tubaxes
Tema 6: Aplicacións prácticas dos fluidos	1. Sistemas de transporte de auga 2. Sistemas de transporte de aire 3. Sistemas de transporte de gases
Tema 7: Oleohidráulica e Neumática	1. Principios xerais 2. Bombas e compresores 3. Motores e actuadores 4. Válvulas direccionais 5. Válvulas reguladoras 6. Outros elementos dos sistemas 7. Optimización enerxética nas instalacións

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	44	88	132

Resolución de problemas	11	22	33
Prácticas con apoio das TIC	12	24	36
Prácticas de laboratorio	4	8	12
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	2	4
Resolución de problemas e/ou exercicios	4	4	8

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición da teoría. Translación de problemas técnicos a modelos matemáticos.
Resolución de problemas	Técnicas de cálculo e presentación e interpretación de solucións.
Prácticas con apoio das TIC	Técnicas de cálculo e presentación e interpretación de solucións.
Prácticas de laboratorio	Montaxe de circuítos pneumáticos e interpretación do seu funcionamento

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Exporanse os alumnos os contidos de xeito colectivo dos temas da materia.
Resolución de problemas	Proporanse exercicios para que os alumnos resolvan o longo do curso coa axuda personalizada do profesor.
Prácticas con apoio das TIC	Trasladamos a programas informáticos os resultados teóricos obtidos nas sesións maxistrais, usando o software SAGE, que permite abordar e resolver problemas relacionados co temario da materia de xeito automatizado.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse prácticas no laboratorio, con simulación informática previo, deseño e montaxe de circuitos neumáticos.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase un exame final sobre os contidos de toda a materia. Porcentaxe da nota final: 40%	40	
	Proba consistente en cuestións teórico/prácticas incluíndo a resolución de exercicios e problemas e/ou tema a desenvolver. Poderían incluír cuestionarios tipo test.		
Resolución de problemas e/ou exercicios	Avaliación continua:	60	
	Primeira proba parcial de avaliación continua (PEC1). Porcentaxe da nota final: 20%		
	Segunda proba parcial de avaliación continua (PEC2). Porcentaxe da nota final: 20%		
	As probas de avaliación continua consistirán en cuestións teórico/prácticas incluíndo a resolución de exercicios e problemas e/ou tema a desenvolver. Poderían incluír cuestionarios tipo test.		
	Traballo de prácticas (terase en conta a asistencia ás sesións de prácticas). Porcentaxe da nota final: 20%		
	Traballo realizado en grupo, onde o alumno debe poñer en práctica os coñecementos adquiridos durante as sesións de laboratorio. A temática do traballo estará relacionada con un proxecto de neumática que será elixido polos propios alumnos.		

Other comments on the Evaluation

Aqueles alumnos que decidan non seguir a avaliación continua, serán avaliados mediante un exame único sobre os contidos da materia que suporá o 100% da nota.

Na convocatoria de segunda oportunidade (extraordinaria de xullo) rexerá a mesma metodoloxía que en primeira

oportunidade, realizándose unha nova proba de avaliación final para o alumnado que houbera decidido ser avaliado por continua e un novo exame final para o itinerario seguindo a avaliación global. Na modalidade de avaliación continua, polo tanto, gárdase a nota das probas parciais de prácticas.

AVALIACIÓN MATEMÁTICAS:

A avaliación consistirá en asistencia a clases (10%), 2 traballos en SAGE (20% e 30% respectivamente) e examen final (40%).

Os alumnos que renuncien á avaliación continua terán a nota do exame final (100%).

Nas seguintes convocatorias terán a nota do exame final correspondente (100%).

A nota final da asignatura será a media aritmética das dúas partes: unha correspondente a Matemáticas e outra a Mecánica de Fluidos. En ambas partes esixírase unha nota mínima de 3,5 puntos sobre 10 para aprobar a asignatura.

Profesor responsable de grupo:

Grupo A1: M^a Carmen Somoza López/Ignacio Javier Román Espiñeira

Grupo A2:Alberto Castejón Lafuente/ Ignacio Javier Román Espiñeira

Compromiso ético:

"Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectarse 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 calificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0)"

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

R.V. Churchill, J.W. Brown, **Variable compleja y aplicaciones**, 5ª Edición,

M. Cruzeix, A.L. Mignot, **Analyse numérique des équations différentielles**,

A. Barrero, **Fundamentos y aplicaciones de la mecánica de fluidos**,

A. Crespo, **Mecánica de Fluidos**,

Corbacho Rosas, E., **Complementos de formación. Matemáticas**,

Complementary Bibliography

H. Rinhard, **Éléments de Mathématiques du signal**,

F. White, **Mecánica de Fluidos**,

Festo, **Manuales de hidráulica y neumática**,

Francisco de Arriba,Eusebio Corbacho, M^a Carmen Somoza, Ricardo Vidal, **Implementación e desenvolvemento de aulas matemáticas avanzadas en Sage.**, 1ª Edición, Unión de Editoriales Universitarias Españolas, 2018

Francisco de Arriba, Alberto Castejón,Eusebio Corbacho, M^a Carmen Somoza López, Ricardo Vidal, **Implementación e desenvolvemento de aulas de Xeometría Euclídea e Diferencial en SAGE.**, 1ª Edición, Unión de Editoriales Universitarias Españolas, 2020

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/V12G330V01102

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G330V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G330V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G330V01204

Mecánica de fluídos/V12G330V01404

Other comments

Recoméndase que o alumno teña superado ou, cando menos, matriculado en tódalas materias de cursos anteriores.

IDENTIFYING DATA				
Sistemas trifásicos e máquinas eléctricas				
Subject	Sistemas trifásicos e máquinas eléctricas			
Code	V12G760V01403			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	9	Mandatory	4	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría eléctrica			
Coordinator	Miranda Blanco, Blanca Nieves			
Lecturers	Miranda Blanco, Blanca Nieves			
E-mail	blancan@uvigo.es			
Web	http://			
General description	Os obxectivos xerais da materia de *STyME son: coñecer e aplicar as técnicas para a análise de circuitos eléctricos *trifásicos equilibrados e desequilibrados, así como en réxime transitorio. Comprender os aspectos básicos da constitución e funcionamento das máquinas eléctricas clásicas, coñecer o proceso experimental utilizado para a *caracterización dos distintos tipos de máquinas e as aplicacións industriais das mesmas.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code

Resultados previstos na materia

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

Contidos

Topic	
ANÁLISE E RESOLUCIÓN DE CIRCUÍTO	Introdución ao funcionamento dos sistemas eléctricos.
*TRIFÁSICOS EQUILIBRADOS E DESEQUILIBRADOS	Contornas de simulación e análise: *Simulink e *SimPowerSystems. Circuitos *trifásicos equilibrados. Tensións e intensidades simples e de liña. Análise de circuitos *trifásicos equilibrados: formulación e resolución de problemas. Análise de circuitos *trifásicos desequilibrados: formulación e resolución de problemas. Potencia nos sistemas *trifásicos. Compensación da enerxía reactiva. Potencia nos sistemas *trifásicos. Compensación da enerxía reactiva.
ANÁLISE TRANSITORIA DOS SISTEMAS ELÉCTRICOS	Circuitos lineais de 1ª e 2ª orde: constantes de tempo e duración do transitorio. Resolución da ecuación diferencial. Tipos de respostas e réximes en función da excitación. Identificación das respostas. *Caracterización de circuitos en función da ecuación: valores iniciais e finais en bobinas e *condensadores. Tipos de fallos nos sistemas eléctricos. Cálculo de cortocircuíto *trifásico.
TEORÍA XERAL DAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS	Principios fundamentais - Creación de campos magnéticos. - Forza electromagnética. -Ciclo de *histéresis. -Estudo do xerador elemental. -Estudo do motor elemental. Características xerais e específicas das ME Constitución das máquinas eléctricas. Principio de funcionamento do motores Quecemento e arrefriado das máquinas eléctricas. Clases de servizo das máquinas eléctricas.

TRANSFORMADORES

Introdución. Aspectos construtivos. Transformador ideal. Funcionamento dun transformador real. Circuito equivalente dun transformador: *fems e tensións. Ensaio 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

MÁQUINAS *ASÍNCRONAS	Campos magnéticos *giratorio e *devanados das ME de *ca. Campo magnético *giratorio. Principio de funcionamento das máquinas *asíncronas. Máquinas *asíncronas. Constitución. Circuito equivalente. Ensaio. Curvas características. Manobras. Regulación de velocidade Motores de indución *monofásicos. Constitución e principio de funcionamento.
MÁQUINA *SÍNCRONA	Introdución. Constitución e clasificación das máquinas *síncronas. Funcionamento en baleiro. Funcionamento en carga. Reacción de inducido. Circuito equivalente. Funcionamento dun xerador axustado a unha rede de potencia infinita: límites de funcionamento. Funcionamento como motor. Motor *síncrono de imáns permanentes. Motor de fluxo *axial. Motor *brushless. Motor paso a paso
MÁQUINAS 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. Circuito equivalente. Magnitudes fundamentais: *FEM e Par. A *conmutación e a reacción de inducido. Características de funcionamento dos motores de corrente continua: clasificación.- Regulación de velocidade e do par. Motores especiais: motores paso a paso.
PRACTICAS (LABORATORIO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS(*LME). AULA DE INFORMÁTICA(AI))	Práctica 1 (AI): Circuitos básicos. Práctica 2 (AI): Contornas de simulación e análise: *Simulink e *SimPowerSystems. Análise transitoria de circuitos eléctricos. Práctica 3 (AI): Sistemas *trifásicos. Estudo do *neutro. Práctica 4 (AI): Medida de potencia. Práctica 5 (*LME): Descrición do laboratorio. Circuitos de control de máquinas básicas. Práctica 6 (*LME): Ensaio dun transformador *monofásico e determinación dos parámetros do circuito equivalente. Transitorio de conexión Práctica 7 (AI): Transformador *trifásico. Axuste paralelo. Grupos de conexión. Práctica 8 (*LME): Campos magnéticos *giratorios. Práctica 9 (*LME): Motor *asíncrono. Ensaio. Corrente de arranque. Práctica 10 (AI): Funcionamento en carga da máquina *asíncrona. Práctica 11 (AI): Circuitos básicos de control. Práctica 12 (*LME): Arranque E/D motor de indución *trifásico. Práctica 13 (AI): Circuito equivalente da máquina *asíncrona. *Caracterización arranque. Práctica 14 (AI): Simulación funcionamento da máquina *síncrona. *Sincronización á rede. Práctica 15 (*LME): Motores elementais. Motores de pulso. Fluxo *axial. *Brushless e *Brushed. Motores paso de paso Práctica 16 (AI): Introdución ás instalacións eléctricas.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	20	40	60
Resolución de problemas	20	40	60
Prácticas de laboratorio	20	30	50
Prácticas con apoio das TIC	20	30	50
Exame de preguntas obxectivas	5	0	5

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Presentación e xustificación dos contidos

Resolución de problemas	Presentación e xustificación dos contidos
Prácticas de laboratorio	Elaboración dos ensaios, xustificación e análise dos resultados
Prácticas con apoio das TIC	Resolución numérica de problemas e simulación informática dos mesmos

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Presentación na aula asignada de cada unha das leccións do programa da materia. Calquera consulta posterior realizarase dentro das horas de *tutoría habilitadas ao efecto polo profesor para o primeiro cuatrimestre. No segundo cuatrimestre acordarase previamente co alumno a data e hora máis apropiada.
Prácticas de laboratorio	Realización no laboratorio de Máquinas Eléctricas de diferentes ensaios sobre as máquinas eléctricas. Calquera consulta posterior realizarase dentro das horas de *tutoría habilitadas ao efecto polo profesor para o primeiro cuatrimestre. No segundo cuatrimestre acordarase previamente co alumno a data e hora máis apropiada.
Prácticas con apoio das TIC	Realización na aula de informática de diferentes modelos de máquinas eléctricas e utilización do *MATLAB/*SIMULINK para a súa resolución. Calquera consulta posterior realizarase dentro das horas de *tutoría habilitadas ao efecto polo profesor para o primeiro cuatrimestre. No segundo cuatrimestre acordarase previamente co alumno a data e hora máis apropiada.
Resolución de problemas	Presentación na aula asignada de cada unha das leccións do programa da materia. Calquera consulta posterior realizarase dentro das horas de *tutoría habilitadas ao efecto polo profesor para o primeiro cuatrimestre. No segundo cuatrimestre acordarase previamente co alumno a data e hora máis apropiada.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Resolución de problemas	Avaliarase a asistencia activa á clase, así como a realización dos exercicios propostos na clase en pequenos grupos de alumnos (3 ou 4). A esta parte asígnaselle un peso de dous puntos sobre dez (2/10). Para aprobar a materia é necesario obter un mínimo de 4 sobre 10 nesta parte.	20	
Prácticas de laboratorio	Avaliarase a asistencia activa ao Laboratorio de Máquinas Eléctricas, así como as memorias prácticas, que serán realizadas e presentadas por pequenos grupos de alumnos (3 ou 4). A esta parte asígnaselle un peso de dous puntos sobre dez (2/10). Para superar a materia é necesario obter un mínimo de 4 puntos sobre 10 nesta parte.	20	
Prácticas con apoio das TIC	Avaliarase a asistencia activa á Aula de Informática, así como as memorias prácticas, que serán realizadas e presentadas por pequenos grupos de alumnos (3 ou 4). A esta parte asígnaselle un peso de dous puntos sobre dez (2/10). Para superar a materia é necesario obter un mínimo de 4 puntos sobre 10 nesta parte.	20	
Exame de preguntas obxectivas	Realizarase un exame final con todo o contido da materia, tanto teórico como de problemas, e os contidos vistos no laboratorio. Para aprobar a materia é necesario obter un mínimo de 3 puntos sobre 10 nesta parte.	40	

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, **Circuitos Eléctricos**, 2012,
 Jesús Fraile Mora, **Electromagnetismo y Circuitos eléctricos**, 2005,
 Antonio Pastor Gutiérrez, Jesús Ortega Jiménez y Ángel Pérez Coyto, **Circuitos Eléctricos**, 2003,
 Jesús Fraile Mora, **Máquinas Eléctricas**, 7ª edición, 2015,
 Jesús Fraile Mora y Jesús Fraile Ardanuy, **Problemas de Máquinas Eléctricas**, 2005,

Juan Suárez Creo, **Máquinas Eléctricas: Funcionamiento en régimen permanente,**

Javier Sanz Feito, **Máquinas Eléctricas,** 2002,

Complementary Bibliography

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Traballo de Fin de Grao/V12G330V01991

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G330V01203

Fundamentos de automatización/V12G330V01401

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física II/V12G330V01202

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G330V01204

Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas/V12G330V01303

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.

IDENTIFYING DATA				
Instrumentación electrónica II				
Subject	Instrumentación electrónica II			
Code	V12G760V01404			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	-	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Tecnoloxía electrónica			
Coordinator	Pastoriza Santos, Vicente			
Lecturers	Pastoriza Santos, Vicente			
E-mail	vpastoriza@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	O propósito principal desta materia é que o estudantado adquira os coñecementos necesarios acerca dos principios físicos e as técnicas que se aplican aos sensores utilizados polos sistemas de instrumentación electrónica para a medida de variables físicas; así como a caracterización da medida que proporciona un sensor mediante a súa curva de calibración e a súa incerteza de medida (avaliación da incerteza de medida). Outro aspecto importante é introducir ao estudantado no campo da instrumentación programable, e as redes de instrumentación máis relevantes tanto cableadas como sen fíos. Os contidos principais ordénanse da seguinte forma: +Análise dos principais parámetros que caracterizan o comportamento dos sensores. +Introdución á metroloxía. Avaliación da incerteza de medida. +Principios físicos fundamentais que interveñen na comprensión dos diversos tipos de sensores. +Aplicacións máis relevantes dos sensores nos diferentes ámbitos da instrumentación electrónica. +Evolución da instrumentación electrónica programable. Estudo de arquitecturas e estándares. Ferramentas hardware e software. Necesidades actuais e perspectivas futuras. +Evolución das redes de sensores. Características xerais. Estándares. Ferramentas de desenvolvemento. O obxectivo fundamental da parte práctica da materia é que o alumnado adquira os coñecementos prácticos necesarios para abordar a realización dun sistema de medida completo, desde o sistema físico até a interface de usuario; así como a capacidade de deseño de sistemas de instrumentación programable e construción de aplicacións sinxelas con eles. Os puntos clave do traballo de laboratorio son: +A metodoloxía a seguir para a medición de variables físicas e o cálculo de incertezas. +A caracterización de transdutores. +As topoloxías dos circuítos de acondicionamento. +O axuste dos sinais acondicionados a un procesador dixital. +As ferramentas informáticas de instrumentación para o acondicionamento dixital e as interfaces de usuario. +As ferramentas informáticas para o deseño de sistemas de instrumentación programable.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

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

Contidos

Topic	
Tema 1: Introducción aos sensores e aos sistemas de medida.	Introdución. Características xerais. Clasificación.
Tema 2: Sensores potenciométricos resistivos. Circuitos básicos de acondicionamento.	Introdución. Características xerais. Circuitos básicos de acondicionamento. Exemplos de aplicación.
Tema 3: Galgas extensométricas.	Principio de funcionamento. Características xerais. Modos de utilización. Acondicionamento. Exemplos de aplicación.
Tema 4: Sensores termorresistivos: RTD e termistores.	Principio de funcionamento. Características xerais. Acondicionamento. Exemplos de aplicación.
Tema 5: Outros sensores resistivos.	Magnetorresistencias, fotorresistencias, higrómetros resistivos, sensores de gases, sensores de conductividade de líquidos e sensores de intensidade.

Tema 6: Sensores capacitivos.	Introdución. Principios de medida. Parámetros. Acondicionamento. Sensores de proximidade capacitivos. Exemplos de aplicación.
Tema 7: Sensores inductivos.	Introdución. Principio de funcionamento. Características xerais. Parámetros. Acondicionamento. Sensores de transformador variable. Sensor inductivo de desprazamento lineal. Sincro e Resolver. Exemplos de aplicación.
Tema 8: Sensores electromagnéticos.	Principio de funcionamento. Características xerais. Clasificación. Tacómetros de alterna e de continua. Sensor de velocidade lineal (LVS). Caudalímetro electromagnético. Sensores de efecto Hall. Exemplos de aplicación.
Tema 9: Sensores optoelectrónicos.	Principios físicos. Características xerais. Clasificación. Emisores/receptores de luz. Detectores de obxectos. Codificadores de posición: lineais e angulares. Optoacopladores. Acondicionamento. Exemplos de aplicación.
Tema 10: Sensores xeradores.	Principios físicos de funcionamento. Termopares. Sensores piezoeléctricos. Sensores piroeléctricos. Sensores fotovoltaicos. Sensores electroquímicos. Acondicionamento. Exemplos de aplicación.
Tema 11: Sensores de ultrasóns.	Introdución. Características xerais. Marxe espectral das ondas acústicas. Acondicionamento. Exemplos de aplicación en oceanografía e pesca. Comunicacions acústicas baixo o mar. Bandas de frecuencia no espectro electromagnético.
Tema 12: Introdución á metroloxía. Avaliación da incerteza de medida.	Metodoloxía para realizar medidas e calibracións con sensores. Terminoloxía. Método estatístico.
Tema 13: Sensores de fibra óptica.	Propiedades das fibras ópticas. Rotación de Faraday. Sensores de campo evanescente. Interferómetros FOS. Sistemas multisensor. Reixas de Bragg. Aplicacións en estruturas intelixentes. Vibrometría láser.
Tema 14: Introdución á Instrumentación Electrónica Programable.	Evolución da instrumentación electrónica programable. Estudo de arquitecturas e estándares. Ferramentas hardware e software. Necesidades actuais e perspectivas futuras.
Tema 15: Introdución ás redes de sensores: cableadas e sen fíos.	Evolución das redes de sensores. Características xerais. Estándares. Ferramentas de desenvolvemento.
Práctica 1: Análise de parámetros característicos de sensores e deseño de sistemas de adquisición de datos I.	Revisión e caracterización do funcionamento dos sensores situados nas maquetas de sistemas dispoñibles no laboratorio. Circuito de acondicionamento, programa de monitorización e control de maquetas de sistemas.
Práctica 2: Análise de parámetros característicos de sensores e deseño de sistemas de adquisición de datos II.	Revisión e caracterización do funcionamento dos sensores situados nas maquetas de sistemas dispoñibles no laboratorio. Circuito de acondicionamento, programa de monitorización e control de maquetas de sistemas.
Práctica 3: Análise de parámetros característicos de sensores e deseño de sistemas de adquisición de datos III.	Revisión e caracterización do funcionamento dos sensores situados nas maquetas de sistemas dispoñibles no laboratorio. Circuito de acondicionamento, programa de monitorización e control de maquetas de sistemas.
Práctica 4: Instrumentación programable I	Comprobación da resposta en frecuencia de dous circuitos RC sinxelos mediante o control programable da instrumentación do posto do laboratorio. O control programable realizarase a través dunha conexión USB entre o PC e cada instrumento.
Práctica 5: Instrumentación programable II	Desenvolver unha aplicación que verifique, mediante o control programable dalgúns dos instrumentos situados nun chasis VXI, se a resposta en frecuencia dun circuito RC sinxelo correspóndese coa dun filtro paso baixo ou paso alto. O control programable de cada instrumento desde o PC realizarase a través dunha conexión LAN (Local Area Network) e utilizando unha pasarela (gateway) GPIB -Ethernet.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introdutorias	0.5	1	1.5
Lección maxistral	15	10	25
Resolución de problemas	10	15	25
Traballo tutelado	1	7	8
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Exame de preguntas obxectivas	5.5	27.5	33
Traballo	0	6	6
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	15	15
Observación sistemática	0.5	0	0.5

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

Metodoloxía docente	
	Description
Actividades introdutorias	Actividades encamiñadas a tomar contacto e reunir información sobre o alumnado, así como a presentar a materia.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesorado dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio que o estudantado ten que desenvolver. Trabállanse as competencias: B3, B4, C20, C23, C24, D2, D9, D10, D14, e D17.
Resolución de problemas	Actividade complementaria das sesións maxistrais na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumnado deberá desenvolver as solucións adecuadas dos problemas e/ou exercicios propostos na aula e doutros extraídos da bibliografía. Identificaranse posibles dúbidas que se resolverán na aula ou en titorías personalizadas. Trabállanse as competencias: B3, B4, C20, C23, C24, D2, D9, D10, D14, e D17.
Traballo tutelado	Actividade de manexo de coñecementos básicos co obxectivo de desenvolver un traballo de procura e selección de coñecementos máis amplos e específicos dentro do ámbito da materia. O estudantado debe demostrar un grado de autonomía adquirido tras a correcta asimilación dos contidos impartidos que o capacite para unha posterior investigación de contidos máis avanzados. A actividade desenvolverase en grupo ao redor dun tema proposto polo profesorado e o traballo autónomo será guiado e supervisado polo profesorado. Trabállanse as competencias: B3, B4, C20, C23, C24, D2, D9, D10, D14, e D17.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos teóricos adquiridos. O alumnado adquirirá as habilidades necesarias para o manexo da instrumentación dun laboratorio de instrumentación electrónica, a utilización das ferramentas de programación e a montaxe de circuítos propostos. O estudantado adquirirá habilidades de traballo persoal e en grupo para a preparación dos traballos de prácticas, utilizando a documentación dispoñible e os conceptos teóricos relacionados. Trabállanse as competencias: B3, B4, C20, C23, C24, D2, D9, D10, D14, e D17.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Actividades introdutorias	O estudantado terá ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no horario que se establecerá para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia no portal de teledocencia Moovi (https://moovi.uvigo.gal/). En ditas titorías atenderanse dúbidas e consultas sobre a organización da materia.
Lección maxistral	O estudantado terá ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no horario que se establecerá para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia no portal de teledocencia Moovi (https://moovi.uvigo.gal/). En ditas titorías atenderanse dúbidas e consultas sobre os contidos impartidos nas sesións maxistrais e daráselle orientación sobre como abordar o seu estudo.
Prácticas de laboratorio	O estudantado terá ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no horario que se establecerá para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia no portal de teledocencia Moovi (https://moovi.uvigo.gal/). En ditas titorías atenderanse dúbidas e consultas sobre o desenvolvemento das prácticas, o manexo da instrumentación, como implementar os circuítos e as ferramentas de programación.
Resolución de problemas	O estudantado terá ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no horario que se establecerá para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia no portal de teledocencia Moovi (https://moovi.uvigo.gal/). En ditas titorías atenderanse dúbidas e consultas sobre os problemas e/ou exercicios propostos e resoltos na aula así como doutros problemas e/ou exercicios que poidan aparecer ao longo do estudo da materia.
Traballo tutelado	O estudantado terá ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no horario que se establecerá para ese efecto ao principio do curso, e que se publicará na páxina web da materia no portal de teledocencia Moovi (https://moovi.uvigo.gal/). O profesorado atenderá dúbidas e consultas sobre o traballo tutelado proposto.
Tests	Description
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	O estudantado terá ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no horario que se establecerá para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia no portal de teledocencia Moovi (https://moovi.uvigo.gal/). En ditas titorías atenderanse dúbidas e consultas sobre a preparación e presentación das memorias dos resultados das prácticas de laboratorio.

Avaliación	
Description	Qualification Training and Learning Results

Prácticas de laboratorio	Avaliación que ten en conta o traballo de preparación previa, a participación e o traballo desenvolvido durante as sesións de prácticas de laboratorio da materia.	14
Exame de preguntas obxectivas	Probas que avalían o coñecemento que inclúen preguntas pechadas con preguntas obxectivas diferentes alternativas de resposta (verdadeiro/falso, elección múltiple, emparellamento de elementos, etc.) Débese escoller unha resposta entre un número limitado de posibilidades.	48
Traballo	É un texto elaborado sobre un tema e debe redactarse seguindo unhas normas establecidas.	12
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Elaboración dun informe no que se reflicten as características do traballo levado a cabo nas prácticas de laboratorio. Debésense describir as tarefas e procedementos desenvolvidos, mostrar os resultados obtidos ou observacións realizadas, así como a análise e tratamento de datos.	21
Observación sistemática	Percepción atenta, racional, planificada e sistemática para describir e rexistrar as manifestacións do comportamento do alumnado. É posible valorar aprendizaxes e accións, e como levan a cabo valorando a orde, precisión, a destreza, eficacia, a participación activa, etc.	5

Other comments on the Evaluation

1. Avaliación continua

Seguindo as directrices propias da titulación e os acordos da comisión académica ofrecerase nesta materia un sistema de avaliación continua.

As cualificacións das tarefas avaliáveis serán válidas só para o curso académico no que se realizan. A cualificación final do estudantado que elixa esta vía non poderá ser "non presentado".

A planificación das diferentes probas de avaliación estará dispoñible ao principio do cuatrimestre.

A avaliación continua está formada polas tres partes seguintes:

1.a Teoría (60%)

Realizaranse 2 probas parciais de teoría (PT1 e PT2) debidamente programadas ao longo do curso.

Cada proba parcial constará dunha serie de preguntas curtas e/ou de tipo test e/ou resolución de problemas e/ou exercicios. A nota de cada proba parcial de teoría (PT) valorarase de 0 a 10 puntos. A nota das probas ás que falte será de 0 puntos.

Ademais, o estudantado deberá realizar un traballo tutelado en grupos de 2 persoas (sempre que sexa posible formalos). O traballo será sobre un tema concreto proposto polo profesorado a principio do curso. Entregarase unha memoria final que debe redactarse seguindo unhas normas establecidas. A data de entrega de dito documento será debidamente programada e informada polo profesorado da materia. Esta parte valorarase cunha nota de traballo (NT) de 0 a 10 puntos.

A nota final de teoría (NFT) será a obtida coa seguinte expresión:

$$NFT = 0,4 \cdot PT1 + 0,4 \cdot PT2 + 0,2 \cdot NT$$

Para superar a parte de teoría será necesario obter polo menos 5 puntos de 10 en cada proba parcial e no traballo tutelado.

1.b Práctica (35%)

Realizaranse 9 sesións de prácticas de laboratorio de 2 horas en grupos de 2 persoas (sempre que sexa posible formalos).

A valoración da parte práctica farase de forma individual. Terase en conta o traballo individual de preparación previa, a participación e o traballo desenvolvido por cada membro do grupo durante as sesións de prácticas.

Destinaranse 7 sesións a realizar un traballo consistente no estudo e caracterización do funcionamento dos sensores situados nas maquetas de sistemas dispoñibles no laboratorio (diseño de circuíto de acondicionamento, programa de monitorización e control,...). Para avaliar este traballo teranse en conta os resultados obtidos, a análise dos mesmos e a calidade da memoria final entregada. Esta parte valorarase cunha nota de traballo con maquetas (NTM) entre 0 e 10 puntos. Ademais, o estudantado só poderá faltar a 1 sesión; se isto non se cumpre NTM = 0.

As outras 2 sesións destinaranse á realización de prácticas de instrumentación programable. Esta parte valorarase cunha nota (NIP) entre 0 e 10 puntos. Ademais, o estudantado non poderá faltar a ningunha destas 2 sesións; se isto non se cumpre NIP = 0.

Obterase unha cualificación de apto nas prácticas de laboratorio se a asistencia foi de polo menos 7 sesións; e a nota final das prácticas (NFP) será a obtida coa seguinte suma ponderada:

$$\text{NFP} = 0,8 \cdot \text{NTM} + 0,2 \cdot \text{NIP}$$

1.c Observación sistemática (5%)

Terase en conta, ademais dos aspectos mencionados na descrición, a participación do estudantado na realización das actividades propostas para o seu traballo autónomo e a participación nas titorías. A nota desta parte (NOS) valorase de 0 a 10 puntos.

1.d Nota final da materia

Na nota final (NF), a nota de teoría (NFT) terá un peso do 60 %, a nota de prácticas (NFP) un peso do 35% e a nota obtida en base á observación sistemática (NOS) un peso do 5%. Para aprobar a materia será imprescindible superar a parte de teoría (obter polo menos 5 puntos de 10 en cada proba parcial e no traballo tutelado) e obter unha cualificación de apto nas prácticas de laboratorio. Neste caso a cualificación final será:

$$\text{NF} = 0,60 \cdot \text{NFT} + 0,35 \cdot \text{NFP} + 0,05 \text{ NOS}.$$

No caso de non ter superado a parte de teoría nin ter obtido unha cualificación de apto nas prácticas de laboratorio, a nota final será a obtida coa seguinte expresión:

$$\text{NF} = \min(\{ 4,9 ; (0,60 \cdot \text{NFT} + 0,35 \cdot \text{NFP} + 0,05 \text{ NOS}) \}).$$

Para aprobar a materia será imprescindible obter unha nota final $\text{NF} \geq 5$.

2. Avaliación global

Quen non opte pola avaliación continua poderá presentarse a unha proba de avaliación global que constará dunha serie de actividades avaliábeis similares ás que se contemplan na avaliación continua. Así, nas datas establecidas pola dirección da Escola para a realización de dita proba, quen non optase pola avaliación continua deberá realizar unha proba teórica. Quen queira presentarse a proba de avaliación global deberá poñerse en contacto co profesorado con suficiente antelación para que o profesorado poida asignarlles un traballo tutelado individual e así poidan entregar a memoria correspondente o mesmo día da proba de teoría. Ademais, a realización das prácticas é obrigatoria sexa cal for a convocatoria á que se presenten.

O exame teórico consistirá en dúas probas (PT1 e PT2) que constarán dunha serie de preguntas curtas e/ou de tipo test e/ou resolución de problemas e/ou exercicios. Cada proba (PT) valorarase de 0 a 10 puntos e a nota das probas ás que falte será de 0 puntos. A nota do traballo tutelado (NT) valorarase de 0 a 10 puntos. A non realización deste traballo supoñerá unha nota NT de 0 puntos.

A nota final de teoría (NFT) será a obtida coa seguinte expresión:

$$\text{NFT} = 0,4 \cdot \text{PT1} + 0,4 \cdot \text{PT2} + 0,2 \cdot \text{NT}$$

Quen non realícase as prácticas da materia terá unha cualificación de non apto nas prácticas de laboratorio e unha nota final de prácticas (NFP) de 0 puntos.

Para aprobar a materia será imprescindible superar a parte de teoría (obter un mínimo de 5 puntos de 10 en cada proba parcial e tamén no traballo tutelado) e obter unha cualificación de apto nas prácticas de laboratorio. Neste caso a cualificación final será:

$$\text{NF} = 0,60 \cdot \text{NFT} + 0,35 \cdot \text{NFP} + 0,05 \text{ NOS}.$$

No caso de non superar a parte de teoría nin ter obtido unha cualificación de apto nas prácticas de laboratorio, a nota final será a obtida coa seguinte expresión:

$$\text{NF} = \min(\{ 4,9 ; (0,60 \cdot \text{NFT} + 0,35 \cdot \text{NFP} + 0,05 \text{ NOS}) \}).$$

Para aprobar a materia será necesario obter unha nota final $\text{NF} \geq 5$.

3. Avaliación na convocatoria extraordinaria e na convocatoria de fin de carreira

A avaliación na convocatoria extraordinaria e na convocatoria de fin de carreira terá o mesmo formato que a avaliación global (apartado 2). A proba de avaliación celebrarase nas datas que estableza a dirección da Escola.

A quen se presente á avaliación na convocatoria extraordinaria conservaráselle a nota que obteña na convocatoria ordinaria (avaliación continua ou global) nas partes ás que non se presente.

O cálculo da nota final da materia realizarase tal e como se explica no apartado 2.

4. 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) en calquera dos traballos/probas realizadas, a cualificación final será de SUSPENSO (0) e o feito será comunicado á dirección do Centro para os efectos oportunos.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Pérez García, M.A., Álvarez Antón, J.C., Campo Rodríguez, J.C., Ferrero Martín F.C., y Grillo Ortega, **Instrumentación Electrónica**, 2ª, Thomson, 2004

Pérez García, M.A., **Instrumentación Electrónica**, 1ª, Ediciones Paraninfo, S.A., 2014

Pérez García, M.A., **Instrumentación Electrónica: 230 problemas resueltos**, 1ª, Editorial Garceta, 2012

Pallás Areny, R., **Sensores y Acondicionadores de Señal**, 4ª, Marcombo D.L., 2003

Fraile Mora, J., García Gutiérrez, P., y Fraile Ardanuy, J., **Instrumentación aplicada a la ingeniería**, 3ª, Editorial Garceta, 2013

Norton, H.N., **Sensores y analizadores**, Gustavo Gili D.L., 1984

Grupo de Trabajo 1 del Comité Conjunto de Guías en Metrología (JCGM / WG 1), **Guía para la Expresión de la Incertidumbre de Medida**, 2008

Complementary Bibliography

Philip R. Bevington and D. Keith Robinson, **Data Reduction and Error Analysis for the Physical Sciences**, 3ª, McGraw Hill, 2003

Black, J. (editor)., **The system engineer's handbook : a guide to building VMEbus and VXIbus Systems**, Academic Press, 1992

del Río Fernández, J., Shariat-Panahi, S., Sarriá Gandul, S., y Lázaro, A.M., **LabVIEW: Programación para Sistemas de Instrumentación**, 1ª, Editorial Garceta, 2011

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Electrónica industrial/V12G330V01924

Sistemas electrónicos de comunicacións/V12G330V01922

Sistemas electrónicos dixitais/V12G330V01923

Subjects that it is recommended to have taken before

Electrónica dixital e microcontroladores/V12G330V01601

Instrumentación electrónica I/V12G330V01503

Other comments

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

IDENTIFYING DATA				
Robótica industrial				
Subject	Robótica industrial			
Code	V12G760V01405			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	4	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Armesto Quiroga, José Ignacio			
Lecturers	Armesto Quiroga, José Ignacio			
E-mail	armesto@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	Nesta materia preséntanse os elementos principais dun sistema robotizado no ámbito industrial e conceptos relacionados coa estrutura, composición, modelado, simulación, implantación, programación e funcionamento dos mesmos. Co obxectivo alcanzar capacidade de proxecto de instalacións robotizadas, aplícanse coñecementos de vangarda e equipamento actualizado nos laboratorios docentes e de investigación: robots industriais de varios fabricantes e distintas configuracións, incluíndo robots colaborativos e robots paralelos.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code

Resultados previstos na materia

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

Contidos

Topic	
1. Introducción a robótica industrial.	1.1 Antecedentes. 1.2 Orixe e desenvolvemento da *robótica. 1.3 Robótica industrial, concepto e definición. 1.4 Robótica móbil e robótica intelixente. 1.5 Campos de aplicación da robótica. 1.6 Panorama actual da robótica na industria. 1.7 Clasificación dos robots.
2. Morfoloxía do robot.	2.1 Estructura xeral dun robot industrial. 2.2 Caracterización do manipulador e das articulacións. 2.3 Configuracións mecánicas.
3. Elementos Terminais	3.1 Suxeción, operación, mecanizado. 3.2 Cambiadores de ferramentas. 3.3 Acomodación activa e pasiva. 3.4 Sistemas de transporte e alimentación de pezas.
4. Accionamentos	4.1 Motores en robótica, tipos e características. 4.2 Actuadores pneumáticos e hidráulicos 4.3 Motores eléctricos
5. Transmisións e reductoras	5.1 Sistemas de transmisión de movemento. 5.2 Conversión de movemento. 5.3 Redutoras.
6. Sensores	6.1 Sensores propioceptivos e sensores exteroceptivos. 6.2 Medida de presenza, posición, distancia, velocidade... 6.3 Medida de esforzos. 6.4 Outros sensores...
7. Localización espacial.	7.1 Representación da posición e da orientación. 7.2 Matrices de transformación homoxénea. 7.3 Alxebra de cuaternios. 7.4 Comparación de ferramentas de localización espacial.

8. Cinemática do robot.	8.1 Cinemática directa e inversa. 8.2 Métodos de resolución do modelo cinemático directo. 8.3 Método de Denavit-Hatenberg. 8.4 Métodos de resolución da cinemática inversa. 8.5 Modelo diferencial. 8.6 Resolución do Xacobiano directo e inverso.
9. Dinámica do robot.	9.1 O problema dinámico do robot. 9.2 Métodos de resolución. 9.3 Formulación de Lagrange. 9.4 Modelo dinámico en variables de estado e no espazo da tarefa.
10. Control cinemático do robot.	10.1 Control cinemático. 10.1.1 Funcións do control cinemático. 10.1.2 Tipos, xeración, mostraxe e interpolación de traxectorias.
11. Control dinámico	11.1 Tipos de control 11.2 Estruturas de control 11.3 Seguimento de traxectorias
12. Programación de robots.	12.1 Métodos de programación de robots. 12.2 Programación por guiado e textual. 12.3 Características dun sistema de programación de robots. 12.4 Linguaxes comerciais de programación de robots. 12.5 Simuladores de células de fabricación.
13. Introducción á visión artificial.	13.1 Panorama actual das técnicas de visión artificial. 13.2 Elementos dun sistema de visión artificial. 13.3 Modelo de cámara&lente 13.3 Procesado de imaxes dixitais: 13.3.1 Histograma 13.3.2 Operacións puntuais 13.3.3 Filtros locais espaciais 13.3.4 Filtrado en frecuencia 13.3.5 Operacións morfolóxicas
14. Avances en visión artificial	14.1 Enfoque clásico do recoñecemento de patróns. 14.1.1 Segmentación. 14.1.2 Extracción de características. 14.1.3 Clasificación 14.2 Técnicas modernas de visión artificial: 14.2.1 Xanelas deslizantes e Cascada de Filtros 14.2.2 Redes Neurais e Deep Learning
15. Implantación de robots industriais.	15.1 Compoñentes dunha célula robotizada. 15.2 Selección dun robot industrial e deseño da célula. 15.3 Proceso de deseño dunha célula robotizada. 15.4 Xustificación económica.
16. Seguridade en máquinas	16.1 Seguridade en células robotizadas. 16.2 Normativa legal: directivas e normas europeas. 16.3 Causas de accidentes e medidas de seguridade. 16.4 Medidas de protección de acceso á célula
17. Introducción á robótica móbil.	17.1 Vehículos automáticos guiados. 17.2 Morfología dos robots móbeis. 17.3 Cinemática. 17.4 Navegación. 17.5 Planificación de camiños e evitación de obstáculos.
Prácticas 1 e 2. Simulación dinámica de robots e sistemas mecatrónicos	Introdución ao simulador CoppeliaSim e programación dun exemplo sinxelo.
Prácticas 3, 4 e 5.	Programación de robots industriais. Robot Kuka KR3 Agilus: Introdución, aspectos de seguridade, programación básica e programación avanzada.
Prácticas 6 e 7	Simulación de robots con Kuka SimPro: Introdución e simulación de células de fabricación.
Práctica 8	Programación e aspectos de seguridade nos robots industriais ABB e Fanuc.
Práctica 9	Inspección e control de calidade con visión artificial.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	32.5	32.5	65
Resolución de problemas	0	10	10
Prácticas de laboratorio	18	27	45
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	19	22
Traballo	0	8	8

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

Metodoloxía docente	
	Description
Lección maxistral	Sesión maxistral en aula de teoría
Resolución de problemas	Exercicios resoltos en clase no horario destinado ás clases de aula.
Prácticas de laboratorio	Prácticas en laboratorio tecnolóxico ou aula informática, en grupos reducidos

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	Atención personalizada al alumno en el horario de tutorías y respuestas a las preguntas planteadas en el laboratorio
Lección maxistral	Atención personalizada al alumno en el horario de tutorías y respuestas a las preguntas planteadas en el aula
Resolución de problemas	Atención personalizada al alumno en el horario de tutorías y respuestas a las cuestiones planteadas en clase durante la resolución de ejercicios

Avaliación		
	Description	Qualification Training and Learning Results
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio en laboratorio tecnolóxico ou aula informática. Valorarase a participación activa do alumno durante as sesións de prácticas e os resultados alcanzados.	10
Exame de preguntas de desenvolvemento	Valorarase o grao de adquisición dos coñecementos e competencias.	80
Traballo	Será necesario entregar memoria dalgunhas prácticas seleccionadas.	10

Other comments on the Evaluation

Seguindo a normativa vixente, na modalidade de avaliación continua faranse varios exames nas datas aprobadas polo Centro, de maneira que ningunha proba supere o 40% da nota máxima de avaliación continua.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. Non caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que ou alumno non reúne vos requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global non presente curso académico será de suspenso. Non permitirase a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as *probos de avaliación salvo autorización expresa.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Barrientos, Peñín, Balaguer y Aracil, **Fundamentos de Robótica**, McGraw-Hill, Arturo de la Escalera, **Visión por Computador. Fundamentos y Métodos**, ALHAMBRA LONGMAN S.A.,

Complementary Bibliography

F. Torres, J. Pomares, P. Gil, S. T. Puente, R. Aracil, **Robots y sistemas sensoriales**, Prentice-Hall, R. Kelly, V. Santibáñez, **Control de movimiento de robots manipuladores**, Alhambra, E. Alegre, G. Pajares, A. de la Escalera, **Conceptos y Métodos en Visión por Computador**, <https://intranet.ceautomatica.es/sites/default/files/upload/8/files/ConceptosyMetodosenVxC.pdf>, Comité Español de Automática, 2016
Richard Szeliski, **Computer Vision: Algorithms and Applications**, <http://szeliski.org/Book/>, Springer, 2022

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G330V01203
Fundamentos de automatización/V12G330V01401
Electrónica dixital e microcontroladores/V12G330V01601
Enxeñaría de control I/V12G330V01602

Other comments

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

IDENTIFYING DATA				
Bioestatística				
Subject	Bioestatística			
Code	V12G760V01406			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	4	2c
Teaching language	Galego			
Department	Estatística e investigación operativa			
Coordinator	Pardo Fernández, Juan Carlos			
Lecturers	Pardo Fernández, Juan Carlos			
E-mail	juancp@uvigo.gal			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
General description	Nesta materia estúdanse modelos e métodos estatísticos de utilidade no ámbito biomédico.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	

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

Contidos	
Topic	
Revisión de técnicas descritivas e software R.	Gráficos, táboas, medidas resumo. Exemplos de estudos bioestatísticos. Manexo do software estatístico R.
Modelos de probabilidade en bioestatística.	Revisión de conceptos probabilísticos: función de densidade, función distribución e función de supervivencia. Modelos de variables aleatorias relevantes en bioestatística. Conceptos importantes en biomedicina: prevalencia, incidencia, sensibilidade, especificidade, curva ROC.
Métodos inferenciais.	Revisión xeral dos conceptos fundamentais da inferencia estatística: estimación, intervalos de confianza e tests de hipóteses. Inferencia estatística en varias poboacións: comparación de medias, ANOVA, comparación de varianzas. Introducción ao deseño de experimentos.
Táboas de continxencia.	Distribución conxunta, marxinal e condicionada. Medidas de asociación. Test de independencia. Táboas 2x2. Risco relativo e odds-ratio.
Regresión.	Modelo de regresión lineal múltiple. Estimación e análise do modelo. Inferencia sobre os modelos de regresión. Modelos non lineais. Regresión loxística.
Técnicas bioestadísticas multivariantes.	Análise de compoñentes principais. Análise discriminante. Análise cluster. Exemplos de aplicación no ámbito biomédico.

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	20	30	50
Resolución de problemas	12.5	25	37.5
Prácticas de laboratorio	18	22	40
Resolución de problemas de forma autónoma	0	20	20
Exame de preguntas de desenvolvemento	2.5	0	2.5

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

Metodoloxía docente	
	Description
Lección maxistral	O profesor expoñerá en sesión maxistral os contidos da materia.
Resolución de problemas	Resolveranse problemas e exercicios tipo nas clases tanto de grupos grandes como pequenos e o alumno terá que resolver exercicios similares.

Prácticas de laboratorio	Utilizaranse ferramentas informáticas para resolver exercicios e aplicar os coñecementos adquiridos nas clases de teoría.
Resolución de problemas de forma autónoma	O alumno deberá resolver pola súa conta unha serie de exercicios e cuestións da materia propostos polo profesor.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	.
Lección maxistral	.
Resolución de problemas	.
Resolución de problemas de forma autónoma	.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Resolución de problemas	AVALIACIÓN CONTINUA. Ao longo do curso realizaranse tres probas de seguimento, cada unha delas cunha valoración dun 20% da cualificación final.	60	
Exame de preguntas de desenvolvemento	AVALIACIÓN CONTINUA. Proba final sobre os contidos da materia.	40	

Other comments on the Evaluation

Avaliación global:

Exame escrito con preguntas de desenvolvemento e problemas sobre os contidos da materia na data oficial cunha valoración máxima de 10 puntos.

Segunda oportunidade:

O alumnado deberá optar por unha das dúas alternativas seguintes: (a) manter as cualificacións obtidas nas catro probas de seguimento realizadas ao longo do curso (60% da cualificación) e repetir a proba final (40% da cualificación); ou ben, (b) realizar a proba de avaliación global que consiste nun exame escrito sobre os contidos da materia cunha valoración máxima de 10 puntos.

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Dalgaard, P., **Introductory statistics with R**, Springer, 2008
Devore, J. L., **Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias.**, Cengage Learning, 2012
Everitt, B.S.; Hothorn, T., **An introduction to applied multivariate analysis with R**, Springer, 2013
Pardo Fernández, J.C., **Bioestadística para a Enxeñaría Biomédica**, Servizo de Publicacións, Universidade de Vigo, 2023
Sheather, S.J., **A modern approach to regression with R**, Springer, 2009
Vidakovic, B., **Engineering biostatistics**, Wiley, 2017
Zar, J.H., **Biostatistical analysis**, Prentice Hall, 1999

Complementary Bibliography

Devore, J. L., **Probability and statistics for engineering and sciences**, Thomson-Brooks/Cole, 2004
Lattin, J.; Carroll, J.D.; Green, P.E., **Analyzing multivariate data**, Thomson, 2003
Pepe, M.S., **The statistical evaluation of medical tests for classification and prediction**, Oxford University Press, 2004
Wasserman, L., **All of statistics. A concise course in statistical inference**, Springer, 2004

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G420V01103

Subjects that it is recommended to have taken before

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G420V01203

Matemáticas: Cálculo I/V12G420V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G420V01204

IDENTIFYING DATA				
Enxeñaría clínica e hospitalaria				
Subject	Enxeñaría clínica e hospitalaria			
Code	V12G760V01407			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	4	2c
Teaching language				
Department	Bioloxía funcional e ciencias da saúde			
Coordinator	Rodríguez Vázquez, María Holanda			
Lecturers	Lojo Vicente, María Victoria López Medina, Antonio Rodríguez Vázquez, María Holanda			
E-mail	maria.holanda.rodriguez.vazquez@sergas.es			
Web				
General description				

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	

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

Contidos
Topic

1. Organización dos sistemas de saúde.
2. Xestión dos sistemas de saúde.
3. Seguridade e aseguramiento de calidade.
4. Marco legal e regulatorio xeral no ámbito hospitalario.
5. Marco legal e regulatorio nos dispositivos médicos.
6. Deseño, fabricación e aplicación de equipamento médico
7. Fundamentos de ética no ámbito hospitalario.
8. Avaliación de tecnoloxías sanitarias.
9. Hixiene e esterilización.
10. Radiacións ionizantes. Protección Radiolóxica.
11. Xestión do equipamento

- PRIMEIRO BLOQUE TEMÁTICO: ORGANIZACIÓN E XESTIÓN DOS SISTEMAS DE SAÚDE E XESTIÓN DO EQUIPAMENTO, SEGURIDADE E ASEGURAMIENTO DE CALIDADE

- 1 Os sistemas de saúde. Contexto internacional e europeo. Características, Estrutura e Funcionamento.
- 2 O Sistema Nacional de Saúde. Contexto histórico. Os Servizos de Saúde. Estrutura e funcionamento. Prevención, Planificación, Avaliación e Xestión. Plans de Saúde e Sustentabilidade. Outros sistemas de Aseguramento Público
- 3 Atención Primaria e Atención Hospitalaria: Coordinación e Modelos de Integración.
- 4 Hospitais públicos e Privados. Estrutura e funcionamento. Xestión por obxectivos dos Servizos clínicos. O Gasto Farmacéutico
- 5 Sistemas de Información Asistencial. Indicadores e Xestión de Obxetivos
6. Servizo de Admisión. Modalidades asistenciais. Programación e Planificación Actividade Asistencial
- 7 Accesibilidade ao sistema. Xestión de listas de espera
- 8 Os Recursos Humanos no Sistema Nacional de Saúde. Categorias Profesionais
9. Contabilidade Presupuestaria. Xestión de Gastos e Facturación. Estructura de Gastos Correntes.
- 10 Xestión do equipamento. Adquisición e Mantemento
- 11 Calidade. Normas ISO (9001, 13485 e 14001)

*p1. Caso práctico: Sistemas de Información Corporativos do Servizo Galego de Saúde. Aplicacións en planificación

*p2. Caso Práctico: A toma de decisións no ámbito da Saúde.

- SEGUNDO BLOQUE TEMÁTICO: MARCO LEGAL E REGULATORIO XENRAL HOSPITALARIO E DE DISPOSITIVOS, ÉTICA NO ÁMBITO HOSPITALARIO

- 1 Ética, Moral e Bioética. Da Ética Médica clásica á Bioética contemporánea.
- 2 Ética aplicable á biomedicina. Imperativo tecnolóxico-científico e imperativo terapéutico
- 3 Comités de Ética no ámbito sanitario: Comité de Ética Asistencial e Comités de ética da Investigación
- 4 Dimensión ética das intervencións sociosanitarias. Lexislación sociosanitaria estatal e autonómica
- 5 Lei Xeral de de Sanidade de 1986 até os nosos días.
- 6 Os principios de descentralización de competencias e de desconcentración de funcións na nosa organización sanitaria.
- 7 Os fins do micro-organización asistencial: Asistencia, Docencia e Investigación. Carteira de servizos do Sistema Nacional de Saúde.
- 8 A organización e os seus profesionais. A responsabilidade profesional. O Estatuto Marco do Persoal Estatutario dos Servizos de Saúde e a Ordenación das Profesións Sanitarias.
- 9 A relación da organización cos usuarios. Lei estatal e leis xerais autonómicas. Dereitos e deberes dos pacientes e usuarios.
- 10 Regulación sobre produtos e dispositivos biosanitarios

*p1 Caso práctico en ética asistencial. Como se elabora un ditame do Comité de Ética Asistencial

- TERCEIRO BLOQUE TEMÁTICO: AVALIACIÓN DE TECNOLOXÍAS SANITARIAS, HIXIENE E ESTERILIZACIÓN, RADIACIÓNS IONIZANTES, PROTECCIÓN RADIOLÓXICA

- 1 A avaliación de tecnoloxías sanitarias: obxectivos e principios xerais. As axencias de avaliación de tecnoloxías en España: Rede española de avaliación de tecnoloxías sanitarias e prestacións do SNS
- 2 A hixiene hospitalaria. O medio ambiente sanitario. Importancia para a saúde. Conceptos básicos de microbioloxía. Os microorganismos e o seu papel na produción de enfermidades. Técnicas básicas de hixiene. Limpeza e desinfección. Clasificación de equipamento e materiais e as súas necesidades.
- 3 Deseño de central de esterilización. Sistemas de esterilización. Autoclave de vapor. Arquitectura da central de esterilización. Fluxos de materiais. Sistemas de esterilización en frío. Vantaxes e inconvenientes. Novos sistemas de desinfección no medio sanitario. Radiación *ultravioleta. Vaporización con peróxidos.
- 4 Introducción á radiación. Natureza e tipos de radiación. Interacción da radiación co medio biolóxico. Procesos radiactivos naturais.
- 5 Magnitudes e unidades radiolóxicas. Detección e medida da radiación. Dosimetría da radiación.
- 6 Criterios xerais e medidas básicas de Protección Radiolóxica . Protección radiolóxica operacional
- 7 Instalacións de medicina nuclear. Producción de radiofármacos. Esquemas de decemento radioactivo. Ciclotrón. Gammacámara. PET/CT. Tratamentos con radiofármacos. Xestión de residuos e transporte de material radioactivo.
- 8 Instalacións de radiodiagnóstico. O tubo de raios X. Técnicas de imagen. Equipos de tomografía. Deseño dunha instalación de radiodiagnóstico e cálculo de blindaxes.
- 9 Instalacións de radioterapia. Acelerador lineal de electróns e aceleradores de protóns. Deseño dunha instalación de radioterapia.

* p1 Visita á central de esterilización. Revisión de circuitos de material reutilizable. Controis de calidade da central.

* p2 Practica de protección radiolóxica / radiacións ionizantes:

* p3 Deseño dunha instalación de radioterapia, medicamento nuclear ou radiodiagnóstico.

* p4 Determinación experimental da variación da exposición ou dose producida por unha fonte puntual en función da distancia, o tempo e a blindaxe

* p5 Cálculo de blindaxes para unha fonte ou equipo emisor de radiacións dado

* p6 Cálculo de eliminación de residuos radioactivos

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas	0	10	10
Prácticas de laboratorio	18	27	45
Lección maxistral	32	33	65
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	19	22
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	8	8

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

Metodoloxía docente	
	Description
Resolución de problemas	Resolución de problemas
Prácticas de laboratorio	Prácticas clínicas
Lección maxistral	Lección maxistral

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Lección maxistral	Reforzo con *tutorías
Resolución de problemas	Reforzo con *tutorías

Avaliación		
	Description	Qualification Training and Learning Results
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizaranse 3 probas de igual peso (un 25%), unha por cada unha das partes nas que se divide a materia, que se desenvolverán dentro das horas de clase e debidamente programadas para que non interfiran co resto das materias.	75
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Avaliación Continua do traballo do alumno nas sesións prácticas das distintas partes da materia establecidas na materia ao longo do cuadrimestre.	25

Other comments on the Evaluation

Avaliación Continua:

Para superar a materia por Avaliación Continua deben cumprirse os dous seguintes requisitos:

a) Asistir e realizar con aproveitamento as prácticas da materia entregando aqueles traballos que se propoñan durante a súa realización

A nota das prácticas terá un peso de 25% sobre o total da avaliación.

Cada alumno obterá unha nota por cada práctica. A nota de prácticas de cada alumno obterase da media das notas de prácticas.

As sesións sen asistencia serán puntuadas cun cero. Se a asistencia ás sesións de prácticas é inferior ao 75%, a nota das prácticas será cero.

No caso de non superar as prácticas por Avaliación Continua, o alumno terá que realizar un exame da parte de prácticas na convocatoria final.

b) Dado que a materia está estruturada en 3 partes, realizaranse 3 probas diferenciadas de igual peso, unha por cada parte cun peso dun 25%, dentro do horario de clases.

A nota das tres partes terá un peso dun 75% sobre o total.

Para superar a materia haberá que obter unha nota media de 5 sobre 10 no global das partes, sen que en ningures pódase sacar unha nota inferior a 4 sobre 10. No caso de que en algures se obteña unha nota inferior ao 4, aínda que a media sexa igual ou superior a 5, terá que recuperar a/s parte/s nas convocatorias oficiais fixadas polo Centro.

Notas adicionais sobre a avaliación:

No caso de non superar a materia por avaliación continua, teranse que recuperar aquelas partes non superadas nas probas das convocatorias oficiais fixadas no calendario polo Centro.

No caso de optar pola renuncia á Avaliación Continua, o alumno terá que facer unha proba de coñecemento relativa ás prácticas (25%) e outra proba relativa ás tres partes en que se divide a materia (75%). Neste caso, de igual maneira, para superar a materia debe aprobar a parte de prácticas e na proba das tres partes obter unha media igual ou superior a 5 sen que en ningunha das partes de obteña menos dun 4. Cando a nota media sexa igual ou superior a 5 pero nalgunha das partes non se chegou ao 4, a nota que figurará será a de suspenso 4,5

Compromiso ético: espérase que o estudante exhiba un comportamento ético apropiado. No caso de detectar comportamentos pouco éticos (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados e outros) considerarase que o estudante non cumpre cos requisitos necesarios para aprobar a materia. Neste caso, suspenderase a cualificación xeral no ano académico actual (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Revisión del Sistema Sanitario español 2018 Ministerio de Sanidad (2018),

□ **Lei 8/2008 do 10 de xullo de Sanidade de Galicia.,**

 Fundamentos de Bioética. Autor: Prof. Diego Gracia. Editorial: TRIACASTELA. ISBN: 9788495840332. Año de edición: 2019,

Principios de Bioética. Autores: Beauchamp & Childress. Principios de Ética Biomédica, versión española de la 4ª ed. inglesa. Masson 1999,

Guía de funcionamiento y recomendaciones para la central de esterilización 2018. G3E. Grupo español de estudio sobre esterilización,

□ **Block□s Disinfection, Sterilization, and Preservation. Gerald McDonnell. ISBN/ISSN 9781496381491,**

Estrategia para el abordaje de la cronicidad en el Sistema Nacional de Salud. Ministerio Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (2012).,

□ **Fundamentos de Física Médica Fundamentos de Física Médica Volumen 1: Medida de la radiación ISBN: 978-84-938016-1-8 □ Fundamentos de Física Médica Fundamentos de Física Médica Volumen 7 protección,**

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Fundamentos de tecnoloxía hospitalaria				
Subject	Fundamentos de tecnoloxía hospitalaria			
Code	V12G760V01408			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits 6	Choose Mandatory	Year 4	Quadmester 2c
Teaching language				
Department	Biología funcional e ciencias da saúde			
Coordinator	Varela Gestoso, Rodrigo			
Lecturers	Otero García, María Milagros Varela Gestoso, Rodrigo			
E-mail	rodrigo.varela@uvigo.es			
Web				
General description				

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code

Resultados previstos na materia

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

Contidos

Topic	
1. Imaxe Médica. Fundamentos físicos dos sistemas de imaxe médica, adquisición e procesado, *X-ray, *ultrasonidos, *TAC, *MRI, *PET.	1. Imaxe Médica. Fundamentos físicos dos sistemas de imaxe médica, adquisición e procesado, *X-ray, *ultrasonidos, *TAC, *MRI, *PET.
2. Sistemas de información hospitalarios. Historia Clínica electrónica, *PACS, *HIS, *RIS, LIS.	2. Sistemas de información hospitalarios. Historia Clínica electrónica, *PACS, *HIS, *RIS, LIS.
3. Equipamento de *instrumentación *diagnóstica (in vitro *diagnostics, medida de sinais *bioeléctricas (*ECG, *EEG, *EMG, etc.), medida de parámetros non-eléctricos).	3. Equipamento de *instrumentación *diagnóstica (in vitro *diagnostics, medida de sinais *bioeléctricas (*ECG, *EEG, *EMG, etc.), medida de parámetros non-eléctricos).
4. Equipos terapéuticos e *instrumentación de apoio vital UCI/*monitorización paciente crítico, marcapasos e *desfibriladores, bombas *intra/extra *corpóreas, (*DAV, *ECMO), sistemas *hemodiálisis, tecnoloxía radiación.	4. Equipos terapéuticos e *instrumentación de apoio vital UCI/*monitorización paciente crítico, marcapasos e *desfibriladores, bombas *intra/extra *corpóreas, (*DAV, *ECMO), sistemas *hemodiálisis, tecnoloxía radiación.
5. Sistemas de apoio á intervención. Cirurxía *robótica (*Pathfinder, *DaVinci, *RCM-*PAKY), sistemas de navegación, imaxe médica invasiva (*IVUS, *OCT, *endoscopias), tecnoloxía de quirófano.	5. Sistemas de apoio á intervención. Cirurxía *robótica (*Pathfinder, *DaVinci, *RCM-*PAKY), sistemas de navegación, imaxe médica invasiva (*IVUS, *OCT, *endoscopias), tecnoloxía de quirófano.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas	0	10	10
Prácticas de laboratorio	18	27	45
Lección maxistral	33	32	65
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	19	22
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	8	8

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

Metodoloxía docente	
	Description
Resolución de problemas	Resolución de problemas e-ou exercicios
Prácticas de laboratorio	Prácticas clínicas
Lección maxistral	Lección maxistral

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Lección maxistral	*Tutorías personalizadas
Resolución de problemas	*Tutorías personalizadas

Avaliación		
	Description	Qualification Training and Learning Results
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizaranse 4 probas de igual peso (un 20%), unha por cada unha das partes nas que se divide a materia, que se desenvolverán dentro das horas de clase e debidamente programadas para que non interfiran co resto das materias.	80
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Avaluación Continua sobre o traballo desen-volvido polo alumno nas sesións prácticas esta-blecidas na materia ao longo do cuadrimestre,	20

Other comments on the Evaluation

Avaliación Continua.

Para superar a materia por avaliación continua deben cumprirse os dous seguintes requisitos:

a) **Asistir e realizar con aproveitamento as prácticas da materia entregando aqueles traballos que se propoñan durante a súa realización.**

A nota das prácticas terá un peso de 20% sobre o total.

Cada alumno obterá unha nota por cada práctica.

A nota de prácticas de cada alumno obterase da media das notas de prácticas. As sesións sen asistencia serán puntuadas cun cero. Se a asistencia ás sesións de prácticas é inferior ao 75%, a nota das prácticas será cero.

No caso de non superar as prácticas por Avaliación Continua, o alumno realizará un exame de prácticas na convocatoria final.

b) Dado que a materia está estruturada en 4 partes, realizaranse **4 probas de igual peso (20%), unha por cada parte.**

A nota das tres partes terá un peso dun 80% sobre o total.

Para superar a materia haberá que obter unha nota media de 5 sobre 10 no global das partes, sen que en ningures pódase sacar unha nota inferior a 4 sobre 10. No caso de que en algures se obteña unha nota inferior ao 4, aínda que a media sexa igual ou superior a 5, terá que recuperar a/s parte/s nas convocatorias oficiais fixadas polo Centro.

Notas adicionais sobre a avaliación:

No caso de non superar a materia por avaliación continua, teranse que recuperar aquelas partes non superadas nas probas das convocatorias oficiais fixadas polo Centro.

No caso de optar pola **renuncia á Avaliación Continua**, o alumno terá que facer unha proba de coñecemento relativa ás prácticas (20%) e outra proba relativa ás tres partes en que se divide a materia (80%). Neste caso, de igual maneira, para superar a materia debe aprobar a parte de prácticas e na proba das tres partes obter unha media igual ou superior a 5 sen que en ningunha das partes de obteña menos dun 4. Cando a nota media sexa igual ou superior a 5 pero nalgunha das partes non se chegou ao 4, a nota que figurará será a de suspenso 4,5

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).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Webster, John G.; Nimunkar, Amit J. Medical Instrumentation: Application and Design. Wiley, 5ª Edición. 2020. ISBN: 978-1-119-45733-6.,

Semmlow, John L; Griffel Benjamin. Biosignal and Medical Image Processing. CRC Press, 3ª Edición. ISBN 978-1-46-6567368,

Wiener-Kronish, Jeanine P. Manual de Medicina Intensiva del Massachusetts General Hospital. Lippincott Williams & Wilkins (LWW), 6.ª Edición. 2016. ISBN: 978-8-41-665449-9,

HCE -gestion sanitaria- <https://www.gestion-sanitaria.com/1-historia-clinica-electronica.html>,

Baranda Tovar Franciso; Ayala León, Miguel. Tratado de terapia intensiva cardiovascular. Distribuna; 1ª Edición 2019. ISBN 978-9-58-8813882,

Irwin and Rippe's Intensive Care Medicine, Authors/Editor: Irwin, R., Lilly, C., Mayo, P., Rippe, J. Publisher: WOLTERS KLUWER. Enero / 2018. 8ª Edición. ISBN-13: 9781496306081,

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Técnicas de procesado de sinais biomédicas				
Subject	Técnicas de procesado de sinais biomédicas			
Code	V12G760V01409			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinator	Arias Acuña, Alberto Marcos			
Lecturers	Arias Acuña, Alberto Marcos			
E-mail	marcos@com.uvigo.es			
Web				
General description	Nesta materia impartiranse os fundamentos das técnicas de procesado de sinais discretos, aplicadas aos tipos máis usuais de sinais biomédicos			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code

Resultados previstos na materia

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

Contidos

Topic	
1. Introducción ao procesado de sinal	1.1 Sinais continuos, discretas e dixitais 1.2 Dominios do tempo e da frecuencia 1.3 Procesado de sinal con MATLAB
2. Sinais e sistemas discretos.	2.1 Sinais de tempo discreto 2.2 Teorema da mostraxe 2.3 Sistemas de tempo discreto 2.4 Convolución de sinais discretos
3. Transformada discreta de Fourier (DFT)	3.1 DFT directa e inversa 3.2 Convolución usando DFT 3.3 Transformada rápida de Fourier (FFT)
4. Transformada Z	4.1 Transformada Z directa e inversa 4.2 Representación de sistemas no dominio Z
5. Filtros dixitais	5.1 Filtros IIR 5.2 Filtros FIR 5.3 Eliminación de artefactos
6. Aplicación a sinais biomédicos	6.1 Detección de eventos 6.2 Análises de formas de onda 6.3 Análise de sinais reais

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	30	49.5	79.5
Prácticas con apoio das TIC	14	44.5	58.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	4	6
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	4	6

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

Metodoloxía docente

Description

Lección maxistral	Impartiranse durante o segundo cuadrimestre até completar as horas previstas. Realizaranse na aula correspondente, co total dos alumnos matriculados presentes. Nelas comentaranse, con medios audiovisuais, os fundamentos teóricos da materia. Utilizarase FAITIC ou Campus Remoto como sistema de comunicación e contacto cos alumnos.
Prácticas con apoio das TIC	Os alumnos realizarán varias sesións prácticas no laboratorio informático. Ao finalizar as mesmas, cada alumno/a elaborará unha memoria de resultados das mesmas.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Serán participativas e permitirán establecer accións personalizadas de reforzo. Contémplase a resolución de dúbidas e problemas a través do correo electrónico e/ou a plataforma FAITIC ou Campus Remoto.
Prácticas con apoio das TIC	Durante a realización das prácticas nas aulas informáticas, o profesor dará atención individualizada a cada alumno para a correcta comprensión dos obxectivos experimentais e da metodoloxía ou técnica utilizada. Unha vez rematada a tarefa, cada alumno/a verá supervisado e avaliado o seu traballo polo profesor. Contémplase a resolución de dúbidas e problemas a través do correo electrónico e/ou a plataforma FAITIC ou Campus Remoto.
Tests	Description
Resolución de problemas e/ou exercicios	Contémplase a resolución de dúbidas e problemas a través do correo electrónico e/ou a plataforma FAITIC ou Campus Remoto.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Contémplase a resolución de dúbidas e problemas a través do correo electrónico e/ou a plataforma FAITIC ou Campus Remoto.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Prácticas con apoio das TIC	Ao finalizar as prácticas realizarase unha memoria delas. Valorarase tanto a asistencia ás prácticas, como a memoria presentada.	20	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizarase un exame parcial ao longo do cuadrimestre. Só se terá en conta este parcial si a cualificación obtida é igual ou superior a 4 puntos (sobre 10).	40	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame parcial tras a última semana de clase. Só se terá en conta este parcial si a cualificación obtida é igual ou superior a 4 puntos (sobre 10).	40	

Other comments on the Evaluation

Compromiso ético:

Espérase que os alumnos teñan un comportamento ético adecuado. Se detéctase un comportamento pouco ético (copia, plagio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados, e outros) considerase que o estudante non cumpre cos requisitos para aprobar a asignatura. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0,0).

Ademais do compromiso ético, subráyase o seguinte:

En primeiro lugar, unha persoa matriculada na materia, está por defecto no sistema de avaliación continua; se non quere estar neste sistema, ten que renunciar de forma expresa nos prazos que se establezcan.

OPERATIVA DE AVALIACIÓN CONTINUA

No presente curso, a avaliación continua terá dous exames parciais (EP1 e EP2) e a memoria de prácticas (MP). Unha vez realizada o primeiro exame parcial (EP), a persoa matriculada poderá pedir a saída da avaliación continua (no prazo e polos medios que estableza o profesorado da asignatura). Deste modo, a persoa matriculada pasará a seguir a operativa da avaliación global.

O exame final constará de dúas partes equivalentes aos dous parciais. As dúas partes contarán o 40% da nota, o mesmo que os dous exames parciais. Non será necesario facelo se nos dous parciais obtivo unha cualificación maior (o igual) de 4 sobre 10. Se obtivo menor nota nun dos parciais, só será necesario facer esa parte no exame final.

$$MP * 0,2 + (EP1) * 0,4 + (EP2) * 0,4 \geq 5 \text{ se } EP1 > 4 \text{ e } EP2 > 4$$

Aplicarase esta fórmula tanto na primeira, como na segunda convocatoria, considerando aprobado a quen obtén un cinco ou máis.

OPERATIVA DE EVALUACIÓN GLOBAL O CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA O FIN DE CARRERA

O exame será o final da avaliación continua, pero contará o 100% da nota, de forma que a parte correspondente a cada un dos exames parciais valdrá un 50% da cualificación.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

V.K. Ingle, J.G. Proakis, **Digital Signal Processing using MATLAB.**, 3, CENGAGE Learning Custom Publishing, 2006

J.H. McClellan, R.W. Schafer, M.A. Yoder, **Signal Processing First**, 1, Pearson, 2003

Material docente, **Página Web**, fatic.uvigo.es,

Complementary Bibliography

J.W. Nilsson, S.A. Riedel, **Electric Circuits**, 10, Pearson, 2014

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Sensores e adquisición de sinais biomédicas/V12G420V01505

IDENTIFYING DATA				
Dispositivos electrónicos dixitais en medicina				
Subject	Dispositivos electrónicos dixitais en medicina			
Code	V12G760V01410			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Tecnoloxía electrónica			
Coordinator	Costas Pérez, Lucía			
Lecturers	Costas Pérez, Lucía			
E-mail	lcostas@uvigo.es			
Web				
General description	Esta materia ten por obxectivo xeral que o alumnado adquira as competencias e habilidades necesarias para o deseño, análise, simulación, depuración, proba e mantemento de circuitos electrónicos dixitais baseados en microcontroladores e en dispositivos reconfigurables para aplicacións biomédicas. O contido da materia fai énfase nos seguintes aspectos: - Estudo da estrutura básica dun microprocesador e dun microcontrolador. - Estudo da metodoloxía de deseño de sistemas dixitais baseados en microcontroladores para aplicacións biomédicas. - Coñecemento e comprensión dos procedementos de programación e depuración de programas informáticos para microcontroladores en aplicacións biomédicas. - Coñecemento das características funcionais dos dispositivos reconfigurables (FPGA) e a súa aplicación en medicina. - Coñecemento das técnicas de especificación de sistemas baseados en FPGA. - Coñecemento do concepto System On Chip (SOC) e a súa aplicación en medicina. - Coñecemento e comprensión das características diferenciais dun procesador dixital de sinal (DSP) e a súa aplicación en instrumentación biomédica.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results
Coñecemento da estrutura dun microcontrolador Habilidade para utilizar os microcontroladores en aplicacións biomédicas Coñecemento e comprensión dos procedementos de programación e depuración de programas informáticos para microcontroladores en aplicacións biomédicas. Coñecemento e comprensión das características diferenciais dos procesadores dixital de sinal (DSP) Coñecemento e comprensión dos procedementos de programación e depuración de algoritmos en DSP para aplicacións biomédicas. Coñecemento das características funcionais dos dispositivos reconfigurables (FPGAs) e a súa aplicación en medicina. Coñecemento das técnicas de especificación de sistemas baseados en FPGA. Coñecemento do concepto System On Chip (SOC) e a súa aplicación en medicina	

Contidos

Topic

Teoría 1 INTRODUCCIÓN AOS MICROCONTROLADORES	Teoría 1.1 ESTRUCTURA DUN MICROCONTROLADOR Introdución. Compoñentes dun microcontrolador. Arquitecturas dependendo da conexión coa memoria. Arquitecturas dependendo do xogo de instrucións.
Teoría 2 PROGRAMACIÓN DUN MICROCONTROLADOR	Teoría 1.2 CARACTERÍSTICAS DOS MICROCONTROLADORES PIC-Microchip (PIC18F45K20).. Introdución. Descrición xeral da estrutura interna. Unidade aritmética e lóxica. Memoria de Programa. Memoria de Datos. Periféricos. Unidade de control. Execución segmentada de instrucións. Xestión de táboas en memoria de programa. Xestión de memoria Pila. Teoría 2.1 CONCEPTOS ASOCIADOS A PROGRAMACIÓN DUN MICROCONTROLADOR Concepto de programa informático. Nivel de abstracción. Estrutura das instrucións. Modos de direccionamento. Linguaxes de programación de alto nivel. Teoría 2.2 PROGRAMACIÓN DUN PIC18F45K20 Introdución ao xogo de instrucións. Tamaño e tempo de execución das instrucións. Códigos de operación. Etapas e ferramentas de programación e depuración de aplicacións para o PIC18F45K20
Teoría 3 PERIFÉRICOS DUN MICROCONTROLADOR	Teoría 3.1 ENTRADA/SAÍDA PARALELO. Introdución. Conceptos básicos de E/S paralelo. Control de transferencia. Estrutura de E/S no PIC18F45K20. Transferencia en paralelo sincronizada. Exemplos de conexión de periféricos. Teoría 3.2 ACOPLAMENTO DE PERIFÉRICOS. Control de transferencia de información. Consulta periódica. Concepto de excepción. Interrupcións. Xestión de interrupcións no PIC18F45K20. Teoría 3.3 TEMPORIZADORES Variables temporales. Xeración e medida. Estrutura básica dun temporizador. Temporizadores/Contadores no PIC18F45K20. Exemplos de aplicación e programación. Teoría 3.4 UNIDADE DE CAPTURA E COMPARACIÓN Estrutura básica dun periférico de captura e comparación. Modulación de anchura de impulso (PWM). Periférico CCP do PIC18F45K20. Exemplos de aplicación e programación. Teoría 3.5 ENTRADA/SAÍDA ANALÓXICA. Conceptos relacionados coa adquisición de sinais analóxicas. Conversión Analóxico/Dixital no PIC18F45K20. Teoría 3.6 ENTRADA/SAÍDA SERIE. Introdución a conexión serie entre procesadores. Comunicación serie síncrona. Exemplos SPI, I2C. Comunicación serie asíncrona. Exemplo USART. Periféricos do PIC18F45k20 para a E/S serie.
Teoría 4 DISPOSITIVOS RECONFIGURABLES	Teoría 4.1 INTRODUCCIÓN AOS CIRCUITOS RECONFIGURABLES Matrices lóxicas programables. PLDs: arquitectura básica. FPGAs: arquitectura básica. Bloques funcionais en FPGAs. SoC. Teoría 4.2 CONCEPTOS BÁSICOS DE LINGUAXES DE DESCRIPCIÓN DE HARDWARE Metodoloxías de deseño dixital. Linguaxes de descrición de hardware. Estruturas e sentencias da linguaxe VHDL: Tipos de descricións, lóxica multivaluada, exemplos de bloques funcionais. Teoría 4.3 EXEMPLOS DE DISEÑO DE PERIFERICOS DE MICROCONTROLADORES Acoplamento de periféricos a un microprocesador. Deseño dun temporizador/contador. Deseño dun periférico de transmisión/recepción serie.
Teoría 5 OUTROS DISPOSITIVOS	Teoría 5.1 PROCESADOR DIXITAL DE SiNAL Concepto. Diferencias respecto a un microcontrolador.
Práctica 1 ENTORNO DE PROGRAMACIÓN E DEPURACIÓN DE APLICACIONES DE MICROCONTROLADORES	Presentación das ferramentas informáticas e do hardware dispoñible para o deseño, simulación e proba de aplicacións baseadas nun microcontrolador PIC18F45K20.

Práctica 2 E/S PARALELO	Programar e comprobar o funcionamento dos periféricos de entrada/saída paralelo do microcontrolador PIC18F45K20 (Microchip).
Práctica 3 TEMPORIZADORES / CONTADORES E ACOPLAMIENTO DE PERIFÉRICOS	Comprobar o funcionamento dos periféricos para temporizar e para a conta de eventos nun microcontrolador PIC18F45K20. Aplicar o acoplamiento por consulta periódica. Analizar a xestión de interrupcións de periféricos no microcontrolador PIC18F45K20. Exemplos de uso.
Práctica 4 E/S ANALÓXICA	Programar e comprobar o funcionamento do convertedor analóxico/dixital do microcontrolador PIC18F45K20. Exemplo de uso.
Práctica 5 DISPOSITIVOS RECONFIGURABLES	Ferramentas de configuración de FPGAs. Exemplo de deseño e aplicación.
Práctica 6 SISTEMA ELECTRÓNICO BASEADO NUN MICROCONTROLADOR	Deseño e proba dun circuío baseado no PIC18F45K20 para a medida de sinais biomédicas.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	30	44.05	74.05
Prácticas de laboratorio	18	40.95	58.95
Exame de preguntas obxectivas	1	4	5
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	10	12

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesorado dos aspectos relevantes dos contidos etiquetados co epígrafe de Teoría. Para unha mellor comprensión dos contidos e unha participación activa na Sesión, o alumnado deberá realizar un traballo persoal previo sobre a bibliografía proposta. Desta forma, o alumnado estará en disposición de realizar preguntas, de pedir aclaracións ou de expoñer dúbidas, que poderán ser resoltas na Sesión ou en titorías personalizadas. Para unha mellor comprensión de determinados contidos, expoñeranse exemplos prácticos planificados para incrementar a participación do alumnado. O alumnado deberá realizar traballo persoal posterior, para assimilar os conceptos e adquirir as competencias correspondentes a cada Sesión. As Sesións desenvolveranse nos horarios e aulas sinalados pola Dirección do Centro
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos teóricos adquiridos. Están destinadas a que o alumnado adquira habilidades e destrezas relacionadas co deseño, simulación, depuración e proba de circuítos electrónicos dixitais baseados en microcontroladores ou en FPGAs. Nestas sesións, o alumnado usará ferramentas de programación, simulación e depuración de circuítos electrónicos dixitais baseados en microcontroladores e FPGA, e instrumentación electrónica para a verificación do funcionamento. Existen dos tipos de actividades prácticas: - Prácticas guiadas: Trátase de 4 ou 5 sesións de prácticas de laboratorio. Para cada práctica, existe un enunciado no que se indicará o traballo persoal previo que o alumnado debe realizar, as tarefas que debe realizar na sesión de prácticas e os aspectos relevantes para a avaliación da práctica. - Proxecto: Nesta actividade o alumnado deberá deseñar, montar e probar un circuío electrónico baseado en microcontrolador ou FPGA para a medida e procesado de sinais biomédicas Estas actividades desenvolveranse no laboratorio de Electrónica Dixital do Departamento de Tecnoloxía Electrónica, nos horarios sinalados pola Dirección do Centro. O alumnado organizarase en grupos de dos ou tres alumnos. Levarase control de asistencia ás sesións de prácticas.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas no despacho dos profesores da materia, nos horarios que estes establecerán a tal efecto ao principio do curso e que se publicarán na páxina web da materia (Moovi). Nestas titorías os profesores resolverán as dúbidas relacionadas cos contidos impartidos nas sesións de aula e orientarán ao alumnado sobre como abordar o seu estudo.
Prácticas de laboratorio	Ademais da atención do profesorado de prácticas durante a realización das mesmas, o alumnado poderá acudir a titorías personalizadas para expoñer e resolver as dificultades derivadas dos traballos previos recomendados para realizar as prácticas e do enunciado das mesmas. Ademais, poderán discutir e consensuar co profesorado as propostas de solución do circuío para o proxecto de medida de sinais biomédicas.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Prácticas de laboratorio	Para obter a nota de prácticas terase en conta: - Nas Prácticas Guiadas: A realización do traballo previo para a preparación de cada práctica, que suporá o 30% da nota da mesma. O aproveitamento de cada práctica, valorado a través de preguntas sobre os resultados obtidos e as conclusións alcanzadas, que suporá o 70% da nota da mesma. A nota de Prácticas Guiadas calcúlase como media aritmética das notas das Prácticas Guiadas. Para poder facer a media e necesario acadar unha nota mínima do 30% da nota máxima posible en cada práctica. Para aprobar estas prácticas e necesario obter como mínimo o 50% da nota máxima posible. - No Proxecto: O funcionamento de circuíto conforme as especificacións, que suporá o 60% da nota do proxecto. A memoria xustificativa e de resultados que suporá o 40% da nota do proxecto. Para aprobar esta actividade e necesario obter como mínimo o 50% da nota máxima posible. A asistencia as prácticas e unha obriga. Admítese a non asistencia a unha das sesións por razóns xustificadas. A nota de prácticas será a medida aritmética das notas obtidas en Prácticas Guiadas e no Proxecto. Para aprobar as prácticas e necesario obter como mínimo do 50% da nota máxima.	40	
Exame de preguntas obxectivas	Nesta proba avalíaranse os resultados de aprendizaxe correspondentes aos conceptos teóricos transmitidos nas leccións maxistras. Realízase unha proba na última sesión de teoría. Para aprobar esta proba e necesario obter unha nota mínima do 40% da nota máxima posible na proba. Esta proba ten un peso dun 20% na nota final da materia.	20	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Por medio deste tipo de proba avalíaranse os resultados da aprendizaxe correspondente ao deseño de circuítos electrónicos baseados en microcontrolador para a medida e procesado de sinais biomédicas. Realízase unha proba escrita o final do cuadrimestre na data e horario fixado pola Dirección da Escola.. Para aprobar esta proba necesario obter como mínimo o 40% da nota máxima posible na proba.	40	

Other comments on the Evaluation

A nota final da materia obterase como media ponderada das notas de prácticas e das notas das probas de teoría. Para aprobar a materia é necesario obter un mínimo do 50% da nota máxima. Para poder facer a media é necesario obter un mínimo do 40% da nota máxima en cada parte. Se non alcanzase o limiar mínimo (40%) nalguna das partes, a nota final da materia será de suspenso e o valor numérico calcularase multiplicando por 0,568 a nota obtida coa media ponderada.

(aclaráción sobre o coeficiente: obtense de dividir 4,99 (máxima nota do suspenso) entre 8,78 (máxima nota da media ponderada que se pode obter suspendendo a materia (prácticas=10; Desenvolvemento=10; obxectivas=3,9 nota= $10 \cdot (4/10) + 10 \cdot (4/10) + 3 \cdot (2/10) = 8,78$)).

Na convocatoria extraordinaria non será necesario presentarse ás partes nas que acadou un 40% da nota máxima.

A avaliación do alumnado que teña que presentarse á convocatoria extraordinaria do curso académico realizarase:

- Co exame final: Nesta proba xuntaranse preguntas obxectivas e preguntas de desenvolvemento. Avaliarse o coñecemento dos conceptos teóricos e a capacidade de resolver problemas.
- Co exame de prácticas. Este exame consistirá na realización dunha das tarefas especificadas no conxunto de enunciados de prácticas realizadas durante o curso.
- Presentación do proxecto.

A nota final obterase cos mesmos criterios especificados para o cálculo da nota da convocatoria ordinaria.

O alumnado de avaliación non continua será avaliado por medio dun exame final de coñecementos teóricos e resolución de problemas e un exame de Prácticas. O peso e os criterios de avaliación son os mesmos que na avaliación continua.

Compromiso ético: Esperase que o alumnado presente un comportamento ético adecuado. 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 avaliación global no presente curso

académico será de suspenso (0.0)

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Fernando E. Valdes Pérez, Ramón Pallás Areny, **Microcontroladores. Fundamentos y aplicaciones con PIC**, Marcombo, MICROCHIP, **PIC18F23K20/24K20/25K20/26K20/43K20/44K20/45K20/46K20 Data Sheet**,

J.J.Rodríguez Andina, E. de la Torre, M.D.Valdés, **FPGAs: Fundamentals, advanced features, and applications in Industrial Electronics**, CRC Press, 2017

J.M.Angulo, B. García, I. Angulo, J. Vicente, **Microcontroladores avanzados dsPIC**, Thomson,

Complementary Bibliography

Myer Kutz, **Biomedical Engineering and desing handbook**, 2ª, McGraw Hill,

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Fundamentos de electrónica para biomedicina/V12G420V01401

Sensores e adquisición de sinais biomédicas/V12G420V01505

Other comments

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

IDENTIFYING DATA				
Biomaterials				
Subject	Biomaterials			
Code	V12G760V01411			
Study programme	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	2nd
Teaching language	#EnglishFriendly Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Pena Uris, Gloria María			
Lecturers	Feijoó Vázquez, Iria Pena Uris, Gloria María			
E-mail	gpena@uvigo.gal			
Web	http://https://moovi.uvigo.gal/			
General description	This subject is designed to provide students with a comprehensive understanding of the multidisciplinary field of biomaterials and their application in various biomedical products. Through the proposed teaching methodologies, a review of different types of biomaterials, their characteristics and mechanical properties, as well as their interactions with physiological environments, is offered. Building upon the knowledge gained in the previous subject of Materials Science and Engineering (2nd year), students will develop practical skills for conducting the most common characterization tests on these materials. Finally, through group activities, collaborative work capabilities will be fostered in the search and management of information regarding the most advanced research lines in the field of biomaterials.			
English Friendly subject: International students may request from the teachers: a) resources and bibliographic references in English, b) tutoring sessions in English, c) exams and assessments in English.				

Training and Learning Results
Code

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

Contents	
Topic	
1. Introduction to biomaterials.	Basic Principles of Biomedical Materials. Historical Evolution. Generations of Biomaterials. Introduction to physiological response to an Implant. Requirements that Biomaterials must meet. Classification of Biomaterials.
2. Surface properties of biomaterials.	Phenomena related to the surface of biomaterials. Corrosion in metallic biomaterials. Degradation of polymeric and ceramic biomaterials Tribological properties. Fatigue of biomaterials.
3. Metallic biomaterials.	Introduction to the metallic biomaterials. Properties and applications. Types of metallic biomaterials: Stainless steels. Co-Cr Alloys. Titanium and its alloys. Shape memory alloys: Nitinol. Magnesium alloys. Other metallic biomaterials.
4. Polymers for biomedical applications.	Introduction to polymers in biomedicine. Main properties for biomedical applications. Classification. Non-biodegradable biopolymers. Degradable Biopolymers

5. Ceramic materials in Medicine and Dentistry.	Ceramic materials in biomedical applications. Non-absorbable or inert Bioceramics: Alumina, zirconia and pyrolytic carbon Bioactive or surface reactive ceramics: HA, bioglass, biovitroceramics. Scaffolds Biodegradable or bioabsorbable ceramic. Calcium Phosphate Cements. Tricalcium phosphate cements. Mixtures
6. Composites for biomedical applications.	Composites for biomedical applications. Basic characteristics and applications.

Planning			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	1	0	1
Lecturing	31.5	76.5	108
Practices through ICT	6	0	6
Laboratory practical	8	0	8
Mentored work	2.5	15	17.5
Self-assessment	0.5	0	0.5
Report of practices, practicum and external practices	0	6	6
Presentation	0.5	0	0.5
Objective questions exam	2.5	0	2.5

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

Methodologies	
	Description
Introductory activities	The teaching staff will introduce the course: contents, structure, methodologies used, schedule, and assessment system. Special emphasis will be placed on student participation and the system of personalized tutoring. Group tutoring sessions will also be scheduled.
Lecturing	The teaching staff will present and explain the fundamental contents of the subject, encouraging active student participation. The materials used in the presentations will be made available to students in advance through the Moovi platform. Hands-on activities may also be carried out.
Practices through ICT	These will take place in the computer lab. In these sessions, the teaching staff will guide students in the use of the CESEDUPACK program for the selection of materials. Examples will be developed to illustrate the selection of the most suitable biomaterial for specific applications. There will also be practical sessions focused on searching for and managing information through the main scientific bibliographic search engines.
Laboratory practical	These are hands-on activities aimed at applying the knowledge acquired in theoretical sessions and developing technical and procedural skills related to the behavior of biomaterials. They will take place in a laboratory equipped with specialized instruments and in accordance with applicable regulations. The time used to explain the necessary concepts for conducting the experiments is included.
Mentored work	The teaching staff will propose various assignments to deepen understanding of specific aspects of the subject presented in class, or to explore novel aspects of biomaterials. Students will work in groups of 2 or 3, conducting research and organizing their findings into a PowerPoint or similar format for presentation. Guidance and resolution of doubts that arise during the development of the work will be provided through specially scheduled tutorials. The final presentation will be delivered publicly before classmates and will be assessed using a pre-established rubric.

Personalized assistance	
Methodologies	Description
Lecturing	The teacher will guide and clarify any doubts that the student may have in relation to the contents explained in the theory classes. This attention will take place in the classroom itself, spontaneously and in tutorial sessions. Tutorials may be individual, at the student's request, scheduled by the teaching staff, or in small groups. In order to improve the monitoring of the subject, the teaching staff will propose the holding of these voluntary group tutorials at data agreed with the students.

Laboratory practical	The laboratory teaching staff will guide the students in the practical classes, clarifying their doubts and guiding them to achieve a better understanding of the concepts and the acquisition of the necessary skills. This attention will be given spontaneously throughout the practical sessions and also in personalised tutoring sessions. These will take place in data scheduled by the teaching staff.
Mentored work	During the development of the work to be carried out in small groups, students will have the guidance and help of the teaching staff. This attention will be given when required, during the timetable established by the teaching staff. However, two group tutoring sessions will be proposed, one at the starting of the work and the other before the defence, in order to be able to modify those aspects of the structure or contents that may be necessary.
Practices through ICT	The lab practical teaching staf will guide the students in the solution of the proposed cases of biomaterials selection, resolving any doubts and difficulties that may arise, both in the use of the CESEDUPACK programme and in the concepts involved for the correct development of the practical training.
Tests	Description
Report of practices, practicum and external practices	Students will have the support of the laboratory teaching staff to resolve any doubts that may arise in the writing of practical reports or in the answers to the questions asked.
Self-assessment	The teacher will design the self-assessment questionnaires that students will have to answer at the end of each lesson or thematic unit. The self-assessment will take place in the classroom, on data and hour indicated sufficiently in advance. The teaching staff will guide students in carrying out these tests, helping to solve any technical questions that may arise.

Assessment			
	Description	Qualification	Training and Learning Results
Self-assessment	At the end of each topic or thematic unit, there will be a short self-assessment test that students will have to answer individually. The results of these tests will guide students in their understanding of the subject and their progress in learning. The tests will consist of the resolution of 10 test questions (single or multiple answer), online, through the Moovi platform. They will take place in the classroom, in the time for lectures sessions. The dates and times of these tests will be communicated to students sufficiently in advance through the teaching platform and in the classroom. Students must have a laptop or mobile phone that allows connection to the platform.	20	
Report of practices, practicum and external practices	Students must present a report of the practical sessions which will include the results obtained in the performed tests as well as the answers to the questions asked in the session.	15	
Presentation	Oral presentation in which the each group of students present to the teachers and their classmates the work they have developed. Students should demonstrate the acquired knowledge and their communication ability, therefore the search for information, the structuring of the work and a clear presentation will be especially valued.	25	
Objective questions exam	Student learning in this course will be evaluated by means of a written exam, which will consist of short answer and test questions	40	

Other comments on the Evaluation

Continuous assessment:

(this will be the preferred assessment system): Consists of various tests to be taken throughout the teaching period, and a written test to be taken on the official exam date for the **first attempt**, as indicated in the table above, in which the percentage of each test in the final mark is included . As a summary:

- Self-assessment: 20%.
- Practical attendance and report: 15%.
- Presentation of group work: 25%.
- Written exam: 40%.

- For all the students who follow the **continuous assessment** procedure **participation** in all the activities indicated above is compulsory, and their final grade will be the sum of the scores obtained in each of the tests, with the weighting indicated in the table above. In order to pass the continuous assessment of the subject, a mark equal to or higher than 5 points out of 10 must be obtained.

- In **exceptional cases** in which a student is unable to participate in a **specific session** of the above activities, the teaching staff will agree with the student an alternative activity or test, which will allow him/her to continue with the development of the subject without prejudice to the evaluation process.

- Students who have to sit the **second attempt of the assessment** may keep the grade obtained in the **practical content assessment tests** (*Practical attendance and report, and Defence of group work, 40% of the final grade*), and sit a written exam of objective questions assessing the theoretical contents of the course (*60% of the final mark*). The test will take place on the official date set by the centre for the second attempt.

Global or comprehensive Assessment: Those students who do not wish to participate in the continuous assessment procedure must follow the **procedure for waiving continuous assessment** established by the IEE management, respecting the deadlines set by the centre. In this case, in **both the first and second editions**, the assessment will be carried out by means of a single written exam, to be held on the official dates set by the centre. The exam will consist of objective questions on all the theoretical and practical content developed in the course, which will account for 100% of the student's grade. In order to pass the overall assessment, students must achieve a minimum mark of 5 out of 10.

Extraordinary Call: this will be held according to the global assessment system, on the date previously set by the centre. It consists of a single written exam that will evaluate all the theoretical and practical content of the subject, and will account for 100% of the final mark.

Ethical commitment: The student is expected to present an appropriate ethical behaviour, in accordance with the code of ethics of the University of Vigo and the IEE. According to article 42.1 of the **Regulation on the evaluation, grading and quality of teaching and the learning process of students at the University of Vigo**, (Approved on 18 April 2023): *"Fraudulent performance in any assessment test will result in a grade of zero (fail) in the record of the corresponding call, regardless of the value that the test in question had on the overall grade and without prejudice to the possible consequences of disciplinary nature that may occur"*.

WARNING: In the event of discrepancy or inconsistency in the information contained in the different language versions of this guide, the version published in Galician will prevail.

Sources of information

Basic Bibliography

Buddy D. Ratner, Allan S. Hoffman, Frederick J. Shoen, Jack E. Lemons, **Biomaterials science: an introduction to materials in medicine**, Elsevier Academic Press, 2004

Joyce Y. Wong, Joseph D. Bronzino, **Biomaterials**, CRC Press, Boca Raton, 2007

Joon B. Park, Joseph D. Bronzino, **Biomaterials: principles and applications**, CRC Press, 2002

Joon B. Park, R.S. Lakes, **Biomaterials: an introduction**, Springer-Verlag, 2002

Buddy D. Ratner, Allan S. Hoffman, Frederick J. Shoen, Jack E. Lemons, **Biomaterials science: an introduction to materials in medicine**, Elsevier Academic Press, 2004

Complementary Bibliography

William Murphy, Jonathan Black, Garth Hastings Eds., **Handbook of Biomaterial Properties**, 2, Springer, 2016

Venina dos Santos, Rosmary Nichele Brandalise, Michele Savaris, **Engineering of Biomaterials**, Springer, 2017

Recommendations

Subjects that continue the syllabus

Biocompatibility and mechanical behavior of materials in implantology/V12G420V01903

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Biomechanics/V12G420V01902

Solid mechanics in biomedical engineering/V12G420V01503

Subjects that it is recommended to have taken before

Biochemistry and cellular biology/V12G420V01301

Science and material engineering/V12G420V01302

Medical structure and pathology/V12G420V01403

General physiology/V12G420V01402

Other comments

It is recommended that when the student enrolls in this course he/she has passed or, at least, has taken the subjects of the previous courses.

IDENTIFYING DATA				
Biomecánica				
Subject	Biomecánica			
Code	V12G760V01412			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	López Campos, José Ángel			
Lecturers	López Campos, José Ángel			
E-mail	joseangellopezcampos@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description				

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	

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

Contidos	
Topic	
Introdución.	Introducción. Tipos de vehículo. Historia do vehículo eléctrico. Perspectivas de futuro.
(*)Huesos.	(*)Introducción. Histología de huesos. Microestructura y composición estructural. Propiedades mecánicas. Cálculo de solicitaciones en secciones óseas.
(*)Ligamentos y tendones	(*)Introducción. Histología de ligamentos. Histología de tendones. Propiedades mecánicas, elasticidad en tendones y ligamentos. Estabilización de articulaciones. Modelado de procesos de daño en ligamentos.
(*)Músculos	(*)Introducción. Histología de músculos. Mecanismos de contracción muscular. Propiedades mecánicas, modelos de generación de fuerza. Trabajo y potencia en músculos.
(*)Prácticas de laboratorio	(*)Introducción al análisis biomecánico con Electromiografía. Estudio de la marcha. Introducción a la simulación biomecánica con herramientas computacionales. Introducción a las herramientas para captura de movimientos.

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	32.5	0	32.5
Prácticas de laboratorio	18	0	18
Traballo tutelado	0	30	30
Presentación	2	0	2
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	10	10

Exame de preguntas de desenvolvemento	1.5	0	1.5
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición dos núcleos dos temas, seguida da explicación conveniente para favorecer a súa comprensión. Motivación do interese polo coñecemento da materia.
Prácticas de laboratorio	
Traballo tutelado	Profundización no contido detallado da materia adoptando un enfoque estruturado e de rigor. Promover o debate e a confrontación de ideas.
Presentación	Exercitar recursos de análises e sínteses dos traballos tutelados elaborados. Promover a adopción de aptitudes autocríticas e a aceptación de enfoques contrarios.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Presentación	
Prácticas de laboratorio	

Avaliación

	Description	Qualification Training and Learning Results
Presentación	Presentación individual dos resultados dos traballos tutelados, onde se puntuará: Motivación polo tema. Claridade da exposición. Medios utilizados. Resposta ás dúbidas e suxestións presentadas. Claridade de conceptos Precisión da información Achegas Resultados Conclusións	10
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	(*)Evaluación de informes de prácticas detallando la resolución de los problemas propuestos durante las sesiones de laboratorio/aula informática.	20
Exame de preguntas de desenvolvemento	(*)Examen de resolución de problemas relacionado con el contenido práctico de la materia.	40
Exame de preguntas obxectivas	(*)Examen tipo test relacionado con el contenido teórico de la materia.	30

Other comments on the Evaluation

El alumno/a podrá escoger entre una de las dos opciones, Opción A (Evaluación Final) o Opción B (Evaluación continua), para su evaluación, según se detalla a continuación. Opción A A esta Opción A podrá optar cualquier alumno/a matriculado/a en la asignatura. La evaluación de los conocimientos adquiridos por el alumno/a se hará de forma individual, y sin la utilización de ningún tipo de fuente de información, en un único examen escrito que englobará toda la materia recogida en el Temario relativa al Aula, Laboratorio y Salidas de estudios o Prácticas de campo. Los exámenes coincidirán con las convocatorias oficiales correspondientes. Para superar la asignatura, será necesario obtener una puntuación igual o superior al 50% de la puntuación asignada. Opción B A esta Opción B podrán optar sólo los alumnos/as que participen de forma presencial en todos los ejercicios y actividades que se propongan en el Aula, para realizar tanto de forma individual como en equipo, y que además asistan a todas y cada una de las actividades de Laboratorio y Salidas de estudio o Prácticas de campo programadas. Dichas actividades consistirán en: Trabajos tutelados individuales y en equipo, evaluados a través de una memoria escrita, con un peso de 60%. Presentaciones individuales y en equipo de los resultados de los trabajos tutelados, con un peso de 40%. Para superar la asignatura, es condición necesaria, pero no suficiente, obtener como mínimo el 30% de la nota máxima asignada a cada una de las partes, tanto en Trabajos tutelados (mínimo 2%), como en Presentaciones (mínimo 1,20%). La materia estará superada cuando la puntuación total (Trabajos tutelados + Presentaciones) resulta una nota final mínima del 50%. En aquellos casos en los que a pesar de no superar el 30% de la nota máxima asignada de

alguna de las partes Trabajos tutelados y/o Presentaciones, resulte una nota igual o mayor al 50% requerido, la nota final se traducirá en un 30%, lo que significará un suspenso.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizado, e outros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no actual curso académico será de suspenso (0.0). Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Basic biomechanics of the musculoskeletal system, Fifth Edition, Wolters Kluwer, 2022

Susan J. Hall, **Basic biomechanics**, Ninth Edition, McGraw-Hill,

Complementary Bibliography

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G760V01107

Mecánica de sólidos deformables en enxeñaría biomédica/V12G760V01303

Other comments

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso en que está situada esta materia.

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

IDENTIFYING DATA				
Programación avanzada para la ingeniería				
Subject	Programación avanzada para la ingeniería			
Code	V12G760V015-S			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	5	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	López Fernández, Joaquín			
Lecturers	López Fernández, Joaquín			
E-mail	joaquin@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	Aplicación práctica de técnicas actuais para a programación de aplicacións industriais para *computadores e dispositivos móbiles. Programación orientada a obxectos en Xava para sistemas *Windows e *Android.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject Training and Learning Results

Contidos

Topic

Programación orientada obxectos en Java	Linguaxe Java. Clases, obxectos e referencias. Tipos de datos, instrucións, operadores. Matrices e coleccións. Herdanza, interfaces, polimorfismo. Tratamento de excepcións. Programación de gráficos mediante JavaFX. Interfaces de usuario para instalacións industriais.
Creación de aplicacións industriais para dispositivos móbiles	Sistemas Android. Ferramentas de desenvolvemento de aplicacións. Interfaces de usuario para dispositivos móbiles. Acceso a bases de datos. Manexo de sensores e cámara. Procesado de imaxe. Comunicación inalámbrica con dispositivos industriais. Acceso a bases de datos. Desenvolvemento de aplicacións para control e monitorización de plantas industriais.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	18	9	27
Resolución de problemas	20	40	60
Lección maxistral	12.5	25	37.5
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	8.5	17	25.5

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

Metodoloxía docente

	Description
Prácticas de laboratorio	Desenvolvemento de aplicacións industriais para control, monitorización e automatización de plantas industriais, en sistemas Windows e Android
Resolución de problemas	Posta en práctica dos coñecementos adquiridos na materia mediante a súa aplicación á resolución de problemas habituais na enxeñaría
Lección maxistral	Introdución e descrición dos diferentes conceptos e técnicas relacionados coa materia

Atención personalizada

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

Lección maxistral	Atención personalizada a tódalas dúbidas prantexadas polo alumnado
Prácticas de laboratorio	Atención personalizada a tódalas dúbidas prantexadas polo alumnado
Resolución de problemas	Atención personalizada a tódalas dúbidas prantexadas polo alumnado
Tests	Description
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Atención personalizada a tódalas dúbidas prantexadas polo alumnado

Avaliación		
	Description	Qualification Training and Learning Results
Prácticas de laboratorio	Avaliarase as solucións achegadas polo alumno na resolución das diferentes prácticas de laboratorio propostas	40
Resolución de problemas	Cualificarase a aplicación dos coñecementos adquiridos na resolución de tarefas de enxeñería específicas	30
Lección maxistral	Avaliarase a participación activa do alumno nas diferentes actividades formativas	10
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Calidade dos informes das diferentes prácticas propostas e das solucións achegadas	20

Other comments on the Evaluation

Poderanse propoñer actividades complementarias, de carácter voluntario, que complementen a nota calculada en función dos criterios expresados anteriormente.

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

A avaliación nesta materia ten un compoñente moi alto de avaliación continua durante a realización das diferentes actividades académicas desenvolvidas durante o curso. No caso de convocatorias diferentes da convocatoria de maio e para alumnos que renuncien á avaliación continua, a avaliación realizarase no laboratorio, mediante o desenvolvemento práctico dunha aplicación similar ás desenvolvidas durante o curso.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

B.C. Zapata, **Android Studio application development**, 2013,

K. Sharan, **Beginning Java 8 fundamentals**, 2014,

I.F. Darwin, **Java cookbook**, 2014,

L.M. Lee, **Android application development coockbook**, 2013,

Complementary Bibliography

N. Smyth, **Android Studio Development Essentials**,

http://www.techotopia.com/index.php/Android_Studio_Development_Essentials,

N. Smyth, **Android 4 app development essentials**,

http://www.techotopia.com/index.php/Android_4_App_Development_Essentials,

G. Allen, **Beginning Android 4**, 2012,

M. Aydin, **Android 4: new features for application development**, 2012,

J. Bryant, **Java 7 for absolute beginners**, 2012,

M. Burton, D. Felke, **Android application development for dummies**, 2012,

J. Friesen, **Learn Java for Android development**, 2013,

M.T. Goodrich, R. Tamassia, M.H. Goldwasser, **Data structures & algorithms in Java**, 2014,

J. Graba, **An introduction to network programming with Java**, 3rd edition, 2013,

I. Horton, **Beginnning Java 7 Edition**, 2011,

J. Howse, **Android application programming with OpenCV**, 2013,

W. Jackson, **Android Apps for absolute beginners**, 2012,

L. Jordan, P. Greyling, **Practical Android Projects**, 2011,

Y.D. Liang, **Introduction to Java programming**, 2011,

R. Matthews, **Beginning Android tablet programming**, 2011,

P. Mehta, **Learn OpenGL ES**, 2013,

G. Milette, A. Stroud, **Professional Android sensor programming**, 2012,

J. Morris, **Android user interface development**, 2011,
R. Schwartz, etc, **The Android developer's cookbook**, 2013,
R.G. Urma, M. Fusco, A. Mycroft, **Java 8 in action**, 2015,

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G320V01203

IDENTIFYING DATA				
Power electronics				
Subject	Power electronics			
Code	V12G760V01501			
Study programme	PCEO Grado en Ingeniería Biomédica/Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	5th	1st
Teaching language	#EnglishFriendly Spanish Galician			
Department				
Coordinator	López Sánchez, Óscar			
Lecturers	Doval Gandoy, Jesús Fernández Abrales, Pablo Marino Gómez Yepes, Alejandro López Sánchez, Óscar Ríos Castro, Diego			
E-mail	olopez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	The objective of this subject is the students to learn the components and the circuits used in power electronics and to design electronic converters. They will realize practical exercises employing advanced software and instrumentation specific for power electronics.			
International students may request from the teachers: a) resources and bibliographic references in English, b) tutoring sessions in English, c) exams and assessments in English.				

Training and Learning Results

Code

Expected results from this subject

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

Contents

Topic	
Introduction	Generalities. Fields of application of power electronics. Characteristics of electronic power systems.
Power electronic components	Power electronic semiconductor devices. Turn on and off of power electronic devices. Devices protection. Magnetic components in power electronics.
ac/dc converters	Diode rectifiers. Thyristor rectifiers. Interaction between the grid and the rectifier.
dc/ac converters	Basic concepts cc/ac conversion and applications. Structure of a cc/ac conversion system depending on the application. Single- and three-phase inverters. Pulse width modulation.
dc/dc converters	Basic concepts of cc/cc conversion. Structure of a cc/cc conversion system used in power supplies. Basic cc/cc conversion topologies.
Practices of power electronic semiconductors	Simulation with PSIM and realization of circuits for the study of power semiconductors of power: diodes, thyristors, transistors.
Practices of ac/dc converters	Simulation with PSIM and realization of ac/dc converters.
Practices of dc/ac converters	Simulation with PSIM and realization of dc/ac converters.
Practices of dc/dc converters	Simulation with PSIM and realization of dc/dc converters.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	20	0	20
Problem solving	8.5	9.5	18
Laboratory practical	18	0	18
Autonomous problem solving	0	35	35

Previous studies	0	55	55
Essay questions exam	2	0	2
Essay questions exam	2	0	2

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

Methodologies	
	Description
Lecturing	They will develop in the schedules fixed by the direction of the centre. They will consist in an exhibition by the professor of key issues of the subject, which will be connected with previous subjects. In this way, active participation of the student will be favored, who will have the opportunity to expose doubts and questions during the session.
Problem solving	They will develop in the schedules fixed by the direction of the centre. When appropriate, examples and/or problems illustrating the items under study will be solved.
Laboratory practical	During the lab sessions the students will perform the following activity types: - Circuits wiring. - Handling of electronic instrumentation - Measuring in circuits - Calculations about the circuits and verification measurements - Compilation and representation of data At the end of each session of practical each group will report the obtained results.
Autonomous problem solving	After each theoretical session, the student should do a systematic review of the topics and all their questions should get clarified. It is recommended solve problems about each topic. In this regard, a book with step-by-step solution of the problems is provided.
Previous studies	To take full advantage of theoretical and lab lessons, it is necessary their previous preparation. Guidance and documentation will be timely provided by the teachers. Previous preparation of lab section will be qualified.

Personalized assistance	
Methodologies	Description
Lecturing	Student could apply for individual or group tutorials through the online teaching platform.
Laboratory practical	Students will be guided and helped by the professor staff to carry out the exercises.

Assessment			
	Description	Qualification	Training and Learning Results
Laboratory practical	Lab exercises will be evaluated session-by-session. The evaluation criteria are the following: - Previous preparation of the session. - Timely assistance. - Report. Non assistance or missing report will be qualified with zero (0). Cannot be retaken. A lab qualification obtained in one of the two previous years with a mark greater than 30% in essay question exams can be kept.	20	
Essay questions exam	First partial exam. It can include the following: - Test questions. - Short answer questions. - Analysis problems. - Solution of practical cases. It comprises the topics studied until the exam date. It can be retaken in the extraordinary evaluation call.	40	
Essay questions exam	Second partial exam. It can include the following: - Test questions. - Short answer questions. - Analysis problems. - Solution of practical cases. It comprises the topics not included in the first partial exam. It will be in the date set by the School for the final exam. It can be retaken in the extraordinary evaluation call.	40	

Other comments on the Evaluation

Evaluation will be continuous except for those students allowed by the School direction to renounce the continuous evaluation. The end-of-program call will be by global assessment.

The global assessment consist in a written exam (80%) with theoretical questions, problems and exercises, which evaluate all topics of the subject, and a practical exam carried out in the lab (20%).

Ethic behavior

An ethic behavior is expected from students. On the contrary (copy, plagiarism, non-permitted electronic devices, and others) the final grade will be fail (0), and the incident will be reported to the corresponding academic authorities for prosecution.

Sources of information

Basic Bibliography

Ned Mohan, Tore M. Undeland y William P. Robbins, **Electrónica de potencia: convertidores, aplicaciones y diseño.**, 3ª, McGraw-Hill, 2009

Andrés Barrado Bautista y Antonio Lázaro Blanco, **Problemas de electrónica de potencia**, 1ª, Pearson, 2007

N. Mohan, T.M. Undeland, W.P. Robbins., **POWER ELECTRONICS: CONVERTERS, APPLICATIONS AND DESIGN.**, 2ª, McGraw-Hill, 2003

M.H. Rashid, **ELECTRÓNICA DE POTENCIA: CIRCUITOS, DISPOSITIVOS Y APLICACIONES**, 2004,

S. Martínez García y J.A.Gualda Gil., **ELECTRÓNICA DE POTENCIA: Componentes, topologías y equipos**, 2006,

D.W.Hart, **ELECTRÓNICA DE POTENCIA**, 2001.,

Complementary Bibliography

Recommendations

Subjects that continue the syllabus

Industrial electronics/V12G330V01924

Final Year Dissertation/V12G330V01991

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Electronic instrumentation 2/V12G330V01921

Real-time control systems/V12G330V01913

Subjects that it is recommended to have taken before

Fundamentals of electronics/V12G330V01402

Digital electronics and microcontrollers/V12G330V01601

Three-phase systems and electrical machines/V12G330V01505

Digital electronic systems/V12G330V01923

Other comments

To enrol in this subject is necessary to surpass or be enrolled in all the subjects of lower courses.

Castilian and English versions of this guide are a translation of the original Galician version. In case that, by mistake, differences among them exists the Galician version prevails.

IDENTIFYING DATA				
Prácticas de tecnoloxía hospitalaria				
Subject	Prácticas de tecnoloxía hospitalaria			
Code	V12G760V01502			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	5	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Biología funcional e ciencias da saúde			
Coordinator	Fernández Villar, José Alberto			
Lecturers	Fernández Villar, José Alberto Nóvoa Conde, Xavier			
E-mail	alberto.fernandez.villar@sergas.es			
Web				
General description				

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code

Resultados previstos na materia

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

Contidos

Topic	
Abordaxe de todas as áreas do hospital que inclúan solucións tecnolóxicas	Práctica clínica nas áreas:
Práctica clínica nas áreas	Análises clínicas, laboratorios, radioloxía, radioterapia, medicamento nuclear, probas funcionais (pneumoloxía, *neurofisioloxía), dixestivo, *uroloxía e *neumo, *cardioloxía, críticos, área quirófano, *nefroloxía (diálise), farmacia, *otorrino/ollos, *ginecoloxía, anestesia, quirófano, Informática (TIC), Mantemento.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticum, Practicas externas e clínicas	48	62	110
Resolución de problemas	0	5	5
Estudo de casos	0	5	5
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas (Repetida non usar)	0	8	8
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	19	22

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

Metodoloxía docente

	Description
Prácticum, Practicas externas e clínicas	Prácticas clínicas en distintos servizos Hospitalarios
Resolución de problemas	Actividades de *resolucion de problemas
Estudo de casos	Estudo de casos relativos a servizos hospitalarios

Atención personalizada

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

Estudo de casos levará a cabo unha atención personalizada do alumnado seguindo as recomendacións da Universidade de Vigo e dos seus protocolos, así como os do Hospital onde se desenvolvan as *actividades

Avaliación		
	Description	Qualification Training and Learning Results
Prácticum, Practicas externas e clínicas	Realización, con aproveitamento, das prácticas hospitalarias	20
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas (Repetida non usar)	Elaboración do informe de prácticas: A entrega da memoria, a presentación e defensa pública da mesma	40
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba de avaliación de resposta longa, desenvolvemento, etc.	40

Other comments on the Evaluation

A asistencia ás prácticas supoñerá un 20% da avaliación. Dado que se trata dunha materia cun perfil eminentemente práctico, será necesario unha asistencia de polo menos o 75%. Unha asistencia por baixo de 75% supoñerá que NON se avalíe esta parte (co que a cualificación desta parte será dun 0) e que non poida superarse a materia por avaliación continua.

A entrega da memoria, a presentación e defensa pública da mesma supoñerá un 40% da avaliación. Para puntuar este apartado terase en conta a exposición e o desenvolvemento dos contidos, a claridade e a concisión. Para superar a materia deberá alcanzarse unha puntuación de 5/10 (2 puntos sobre o total).

O 40% restante da nota achegaráo a proba teórica que consistirá nun exame escrito composto por varias preguntas de desenvolvemento baseadas especialmente nas tecnoloxías presentadas nas clases en aula e das prácticas realizadas por cada alumno.

Para superar a materia deberá alcanzarse unha puntuación de 5/10 (2 puntos sobre o total). Para superar a materia é necesario obter máis de 5 puntos sobre 10 e que en todas as partes chéguese ao mínimo esixido. Se nalguna das partes non se chega ao mínimo establecido, aínda que a suma das mesmas supere o 5, a cualificación final será de suspenso.

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).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

El practicum en el hospital : estrategias para el autoanálisis Zabalza Cerdeiriña, María Ainoa 2011,

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Estrutura e patoloxía médica/V12G420V01403

Estrutura e patoloxía médico-cirúrxica/V12G420V01404

Enxeñaría clínica e hospitalaria/V12G420V01602

IDENTIFYING DATA				
Xeración e procesado de imaxe en biomedicina				
Subject	Xeración e procesado de imaxe en biomedicina			
Code	V12G760V01503			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	5	1c
Teaching language	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Department	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinator	Martín Rodríguez, Fernando			
Lecturers	Martín Rodríguez, Fernando Obelleiro Basteiro, Fernando			
E-mail	fmartin@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	Esta materia describe os fundamentos que permiten obter imaxes médicas con diferentes tecnoloxías (raios X, ultrasóns, resonancia magnética, PET ...). Tamén se introduce o procesamento de imaxes dixitais e a súa aplicación na medicina. Asignatura o programa English Friendly: Os estudantes internacionais poden solicitar ao profesorado: a) Materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) Asistir a titorías en inglés, c) Probas e avaliacións en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code

Resultados previstos na materia

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

Contidos

Topic	
Introdución á imaxe dixital.	Concepto de imaxe dixital. Formatos de imaxe, formatos específicos de imaxe médica. Parámetros dunha imaxe: resolución, rango dinámico, contraste, relación sinal a ruído. Traballo práctico con imaxes: introdución e primeiros pasos.
Tecnoloxías de imaxe médica.	Raios X, radiografía dixital. Ecografía e ultrasóns, ecografía Doppler. TAC (tomografía axial computarizada): sistema de captura, transformada Radon e Radon inversa. RMN (resonancia magnética nuclear): sistema de captura, transformada de Fourier (FFT e FFT inversa). PET (tomografía por emisión de positróns). Outras técnicas (termografía, endoscopia, infravermellos, microscopía). Traballo práctico: técnicas de visualización e/ou procesado simple de imaxes de exemplo dixitalizadas.
Procesado de imaxes médicas.	Transformada de Fourier 2D, análise en frecuencia. Mostraxe e resolución 2D. Rexistro de imaxes: puntos de control, cálculo de transformación. Filtros puntuais e de vecindade. Lineal e non lineal. Convolución. Filtros morfolóxicos. Aplicación á mellora e restauración. Traballo práctico: exemplos das técnicas estudadas.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	33	44.5	77.5
Prácticas con apoio das TIC	18	40	58
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	1.5	0	1.5
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	9.5	9.5
Exame de preguntas obxectivas	1	1.5	2.5

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia, promovendo a discusión crítica dos conceptos. Establécense as bases teóricas dos algoritmos e os procedementos empregados na parte práctica.
Prácticas con apoio das TIC	Propóñense pequenos proxectos. O alumno debe obter a solución adecuada de forma razoada, escollendo correctamente os métodos aplicables e chegando a un "producto" válido.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Resposta a preguntas na clase e, se é necesario, en tutorías. https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/fernando-martin-rodriguez
Prácticas con apoio das TIC	Axuda in situ e, se é necesario, tutoría previa cita. Consultas por correo electrónico. https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/fernando-martin-rodriguez

Avaliación

	Description	Qualification Training and Learning Results
Exame de preguntas de desenvolvemento	Preguntas e ceustións sobre a teoría e o traballo práctico realizado.	20
Resolución de problemas e/ou exercicios	Preguntas prácticas sobre o tema. Supostos prácticos, toma de decisións...	20
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Resultado final do traballo práctico. Baseado en entregables cun prazo e especificación de contido obrigatorio.	40
Exame de preguntas obxectivas	Test teórico realizado ao final de cada tema.	20

Other comments on the Evaluation

O exame de preguntas de desenvolvemento e o de resolución de problemas teñen lugar o mesmo día na data, hora e lugar definidos polo centro no calendario do exames.

O estudante pode decidir se quere un exame final (avaliación global) ou avaliación continua (segundo o procedemento descrito anteriormente). Para iso, débese indicar a decisión por escrito no exame final. Se se opta pola opción do exame final (o exame final é o 100% da nota) terás que completar preguntas e/ou exercicios adicionais (con máis tempo).

Se a maioría do alumnado o pide, poderase celebrar unha concocatoria adiantada das probas escritas (preguntas de desenvolvemento e problemas). Se se realiza, os estudantes obterán como nota nestes apartados o máximo das súas notas na versión adiantada e na realizada na data oficial.

Na convocatoria extraordinaria, pódese escoller entre a avaliación continua e o exame final, pero tendo en conta que:

- A nota de avaliación continua é a mesma que a obtida na primeira convocatoria.
- A nota de avaliación continua só é válida para o curso actual.

CONVOCATORIA FIN DE CARREIRA: en convocatoria fin de carreira aplícase o mesmo procedemento que no caso de estudantes que non seguiron o proceso de avaliación continua.

No caso de detectarse plaxio nalgunha das probas (probas curtas, parciais intermedios, exame final, informes prácticos), a nota final será SUSPENSO (0) e o feito será comunicado á dirección do Centro para os efectos oportunos.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Paul Suetens, **Fundamentals of Medical Imaging**, 2, CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, 2009

Rafael C. González, **Digital image processing using MATLAB**, 2, Gatesmark Publishing, 2009

Complementary Bibliography

Oleg S. Pianykh, **Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM)**, 2, Springer-Verlag, 2012

Arnulf Oppelt Ed., **Imaging Systems for Medical Diagnostics**, 2, Publicis Publishing, 2005

R. Nick Bryan Ed., **Introduction to the Science of Medical Imaging**, 1, CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, 2010

Krzysztof Iniewski Ed., **MEDICAL IMAGING Principles, Detectors, and Electronics**, 1, John Wiley & Sons, 2009

W.R. Hendee, E.R. Ritenour, **Medical Imaging Physics**, 4, John Wiley & Sons, 2002

N.A. Diakides, J.D. Bronzino, **Medical Infrared Imaging**, 1, CRC Press, 2007

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G420V01203

Técnicas de procesado de sinais biomédicas/V12G420V01911

IDENTIFYING DATA				
Redes de comunicacións, manipulación e telemedicina				
Subject	Redes de comunicacións, manipulación e telemedicina			
Code	V12G760V01504			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	5	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Falcón Oubiña, Pablo			
Lecturers	Falcón Oubiña, Pablo			
E-mail	pfalcon@uvigo.es			
Web				
General description				

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code

Resultados previstos na materia

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

Contidos

Topic	
1. Redes de comunicaciones	1.1 Fundamentos de redes de comunicacións 1.2 Redes de datos 1.3 Redes tempo real. 1.4 Tecnoloxías de apoio á dixitalización de servizos. (IoT, IoMT, etc)
2. Sistemas para a manipulación asistida e automática en contorna biomédicos	2.1 Introducción ás arquitecturas de automatización integradas 2.2 Deseño conforme a normativa de sistemas automatizados biomédicos 2.3 Implementación programada da automatización 2.4 Introducción ao deseño de Sistemas de transporte dispensación e almacenamento automático de produtos biomédicos
3. Sistemas de Control de posición para a manipulación automática en sistemas biomédicos	3.1 Servosistemas 3.2 Robótica estándar en contornas biomédicas 3.3 Telecontrol, teleoperación e telemedicina

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	32.5	33.5	66
Prácticas de laboratorio	18	44	62
Resolución de problemas	0	20	20
Exame de preguntas de desenvolvemento	0	2	2

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos adquiridos nas clases de teoría a situacións concretas que poidan ser desenvolvidas no laboratorio da materia.
Resolución de problemas	O alumnado traballará de forma autónoma sobre boletíns de exercicios e propostas de proxectos expostos polo profesor aplicando os coñecementos e as capacidades adquiridas como resultado das sesións maxistras e as prácticas de laboratorio.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	O profesor atenderá persoalmente ás dúbidas que xurdan durante o desenvolvemento da lección e o posterior traballo persoal do alumno en relación con ela.
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente ás dúbidas que xurdan durante o desenvolvemento da práctica e o posterior traballo persoal do alumno en relación con ela.
Resolución de problemas	O profesor atenderá persoalmente ás dúbidas que xurdan durante o intento de resolución dos exercicios e problemas expostos.

Avaliación

	Description	Qualification Training and Learning Results
Prácticas de laboratorio	Avaliarase cada práctica de laboratorio entre 0 e 10 puntos, en función do cumprimento dos obxectivos fixados no enunciado da mesma e da preparación previa e a actitude do alumnado. Cada práctica poderá ter distinta ponderación na nota total.	20
Exame de preguntas de desenvolvemento	Probas escritas dos contidos da materia, que incluíra os contidos das prácticas de laboratorio, cunha puntuación entre 0 e 10 puntos.	80

Other comments on the Evaluation

O calendario de probas de avaliación atópase publicado na páxina web do centro.

1. Primeira oportunidade

(a) Estudantes que seguen o curso por Avaliación Continua.

Para poder superar a materia na primeira oportunidade mediante Avaliación Continua será necesario:

- Alcanzar unha nota media igual ou superior a 5 sobre 10 puntos, resultado da ponderación das probas escritas (80%) e das probas prácticas (20%).
- Unha nota mínima en cada proba escrita de 3.0 para superar a proba. Ningunha proba superará o 40 % da Avaliación Continua.
- Asistir, polo menos, ao 80% das sesións de prácticas.

No caso de non cumprir ditas condicións, a nota final será o mínimo da nota de avaliación continua e 4,5.

Poderanse propoñer actividades adicionais, de carácter voluntario, que complementen a cualificación calculada en base aos criterios expresados anteriormente.

(b) Estudantes que desexen ser avaliados mediante Avaliación Global.

A avaliación do curso na primeira oportunidade realizarase, por defecto, mediante Avaliación Continua. O estudantado ten dereito a optar pola Avaliación Global segundo o procedemento e o prazo que estableza o centro para cada convocatoria.

A nota obtida neste exame representará o 100% da nota final. O exame estará dividido en varias probas escritas. Deberán superarse os mesmos mínimos establecidos na avaliación continua. Este exame pode ter unha proba a realizar no laboratorio, e comprenderá a totalidade da materia impartida, así como os contidos abordados en todas as sesións prácticas.

2. Segunda oportunidade e Fin de Carreira

Na segunda convocatoria do mesmo curso, o exame estará dividido en varias probas. Os requisitos para superalas serán os mesmos que na primeira convocatoria. Este exame pode ter unha proba a realizar no laboratorio, e comprenderá a totalidade da materia impartida, así como os contidos abordados en todas as sesións prácticas.

3. 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). Ademais, o feito será comunicado á dirección do Centro para os efectos oportunos.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Andrew S. Tanenbaum, **Computer Networks: Global Edition**, Prentice-Hall, 2021

J. F. Kurose , K. W. Ross, **Redes de computadoras : un enfoque descendente**, Pearson, 2017

Barrientos, **Fundamentos de Robótica**, McGraw Hill, 2009

Complementary Bibliography

Achim Schweikard, **Medical Robotics**, Springer, 2015

PLCopen, **Function blocks for motion control**, 2011

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Sistemas automáticos de control en biomedicina				
Subject	Sistemas automáticos de control en biomedicina			
Code	V12G760V01505			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	5	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Armesto Quiroga, José Ignacio			
Lecturers	Armesto Quiroga, José Ignacio			
E-mail	armesto@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	(*)Modelado, identificación y control de sistemas biomédicos. Programación de algoritmos de control e interfaces de usuario en equipos biomédicos.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code

Resultados previstos na materia

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

Contidos

Topic	
Deseño de controladores	Lugar das raíces e diagrama de Bode. Axuste de controladores con especificacións temporais e frecuenciais. Réxime transitorio e permanente. Controlador PID e as súas variantes.
Control dixital	Mostraxe e reconstrución de sinais. Función de transferencia discreta e ecuacións en diferenzas. Discretización de sistemas continuos. PID dixital. Síntese directa de reguladores dixitais.
Variables de estado	Modelado en variables de estado. Síntese de reguladores en variables de estado.
Identificación de sistemas	Técnicas de modelado e identificación de sistemas continuos e discretos.
Programación de sistemas embebidos biomédicos	Programación de aplicacións biomédicas de control en microcontroladores de 32 bits. Sistemas en tempo real. Programación de interfaces gráficas de usuario en dispositivos biomédicos. Certificación.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	28	64	92
Prácticas de laboratorio	18	36	54
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	0	1
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	Presentación interactiva de conceptos teóricos e técnicas relacionados coa materia. Aplicacións en casos prácticos.
Prácticas de laboratorio	Desenvolvemento de proxectos no laboratorio

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Atención personalizada durante as sesións de aula e en *tutorías para atender a dúbidas e consultas sobre o material didáctico proposto na materia e a súa aplicación a casos prácticos.
Prácticas de laboratorio	Atención personalizada durante as sesións de laboratorio e en horario de *tutorías para atender a dúbidas e consultas sobre a resolución dos proxectos expostos nas sesións de prácticas de laboratorio.
Tests	Description
Exame de preguntas de desenvolvemento	Atención personalizada durante a realización das probas para atender a dúbidas na interpretación dos enunciados.
Exame de preguntas de desenvolvemento	Atención personalizada durante a realización das probas para atender a dúbidas na interpretación dos enunciados.

Avaliación			
	Description	Qualification	Training and Learning Results
Prácticas de laboratorio	Avaliarase o desenvolvemento dos proxectos propostos	30	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame escrito individual EXA1	30	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame escrito individual EXA2	40	

Other comments on the Evaluation

Para superar a materia, o alumno debe obter polo menos 5 puntos sobre 10 na nota TOTAL en calquera convocatoria.

En calquera caso é necesario obter unha nota mínima de 4 puntos sobre 10 na nota LAB de laboratorio e tamén é necesario obter unha nota mínima de 4 puntos sobre 10 na nota EXA da avaliación dos exames, obtida mediante $EXA = (3 * EXA1 + 4 * EXA2) / 7$. Se non é así, a nota TOTAL reducirase a 4,5 no caso de que resulte superior.

É imprescindible fornecer en formato dixital unha fotografía actualizada ao coordinador da materia antes da primeira sesión de prácticas.

ALUMNOS CON AVALIACIÓN CONTINUA

Convocatoria de xaneiro

$$TOTAL = 0,7 * EXA + 0,3 * LAB$$

O 70% da nota TOTAL corresponde á nota EXA obtida a partir da avaliación dos exames.

O 30% da nota TOTAL corresponde á nota LAB obtida nas sesións de prácticas de laboratorio. No caso de que non se asista polo menos a 7 sesións de laboratorio das 9 sesións de 2h programadas, a nota LAB será de 0 puntos.

Convocatoria de xullo

$$TOTAL = 0,7 * EXA + 0,3 * LAB$$

O 70% da nota TOTAL corresponde á nota EXA obtida a partir da avaliación cunha proba escrita individual con preguntas de desenvolvemento. No caso de obter na convocatoria de xaneiro unha nota EXA maior ou igual a 4 puntos, o alumno pode optar por mantela para a convocatoria de xullo e non realizar a proba programada no calendario.

O 30% corresponderá á parte de laboratorio LAB. Manterase a nota de laboratorio obtida na convocatoria de xaneiro, a condición de que sexa superior ou igual a 4. En caso contrario, o alumno deberá realizar un exame de laboratorio. Para planificar este exame de laboratorio o alumno deberá solicitalo ao coordinador da materia cunha antelación de 10 días antes da data fixada para o exame no calendario do centro, para poder planificar a reserva de recursos para a súa realización. A solicitude realizarase co procedemento publicado na plataforma de docencia utilizada na materia.

ALUMNOS SEN AVALIACIÓN CONTINUA

Os alumnos aos que se lles concedeu oficialmente no centro a renuncia á avaliación continua terán que realizar un exame de prácticas de laboratorio. Para planificar estes exames o alumno deberá solicitalo ao coordinador da materia cunha antelación de 10 días antes da data fixada para o exame no calendario do centro, para poder planificar a reserva de recursos para a súa realización. A solicitude realizarase co procedemento publicado na plataforma de docencia utilizada na materia. A nota TOTAL na convocatoria será unha ponderación entre a nota LAB obtida no exame de prácticas de laboratorio e a nota EXA da proba escrita presencial individual fixada no calendario de exames do centro mediante $TOTAL = 0,7 * EXA + 0,3 * LAB$.

COMPROMISO ÉTICO

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

Se podrán plantear actividades adicionais, de carácter voluntario, que complementen a calificación calculada en base aos criterios expresados anteriormente

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

K. Ogata, **Discrete-time control systems**, Prentice-Hall,

M. Fadali, A. Visioli, **Digital control engineering**, Elsevier,

J. Cañete, etc, **Automatic control systems in biomedical engineering**, Springer,

N. Nise, **Control systems engineering**, Wiley,

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Dispositivos electrónicos dixitais en medicina/V12G420V01912

Fundamentos de automática e control/V12G420V01502

Subjects that it is recommended to have taken before

Dispositivos electrónicos dixitais en medicina/V12G420V01912

Fundamentos de automática e control/V12G420V01502

IDENTIFYING DATA				
Instrumentación biomédica				
Subject	Instrumentación biomédica			
Code	V12G760V01506			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	5	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Tecnoloxía electrónica			
Coordinator	Pastoriza Santos, Vicente			
Lecturers	Machado Domínguez, Fernando Pastoriza Santos, Vicente			
E-mail	vpastoriza@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
General description	O propósito principal desta materia é que o estudantado adquira os coñecementos necesarios acerca dos bloques funcionais que forman un instrumento electrónico de medida en medicina, así como dos principios físicos e as diferentes alternativas de transdutores e conexións, da instrumentación programable, e das redes de instrumentación máis relevantes tanto cableadas coma sen fíos.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject Training and Learning Results

Contidos

Topic	
Parte 1. Introducción á instrumentación electrónica	Introducción á instrumentación electrónica en medicina. Bloques funcionais de medida e aos sensores en medicina.
Parte 2. Seguridade eléctrica.	dun equipo electrónico de medida en medicina. Características xerais e clasificación. Sensores e principios básicos.
Parte 3. Sensores en enxeñaría biomédica.	Efectos fisiolóxicos da electricidade. Parámetros de susceptibilidade. Sistemas de alimentación. Riscos. Compatibilidade electromagnética. Recomendacións de deseño.
Parte 4. Equipos de medida en medicina.	Sensores resistivos. Sensores de temperatura. Sensores capacitivos. Sensores inductivos. Sensores electromagnéticos. Sensores xeradores. Sensores de ultrasóns. Sensores magnetorresistivos. Sensores optoelectrónicos.
Parte 5. Aplicacións da instrumentación biomédica.	Medidas no sistema cardiovascular. Medidas no sistema respiratorio. Medidas no sistema nervioso e muscular.
Laboratorio	Introducción a Medicina 4.0. Aplicacións e casos de uso.
Bloque 0. Introducción ás ferramentas de deseño de sistemas de instrumentación electrónica.	Introducción de conceptos e ferramentas de deseño.
Bloque 1. Sensores en biomedicina.	Acondicionamento e medida de sinais médicos con diferentes sensores.
Bloque 2. Equipos electrónicos de medida en medicina.	Equipos de instrumentación biomédica: sistema respiratorio, sistema cardiovascular, biosinais.
Bloque 3. Sistemas de instrumentación biomédica.	Proxecto de deseño dun sistema de instrumentación electrónica de medida en medicina.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	18	27	45
Resolución de problemas	12	28	40
Prácticas de laboratorio	12	18	30
Aprendizaxe baseado en proxectos	6	19	25

Metodoloxía docente	
	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesorado dos contidos da materia obxecto de estudo. O estudantado, mediante traballo autónomo, deberá aprender os conceptos introducidos na aula e preparar os temas sobre a bibliografía proposta. Identificaranse posibles dúbidas e resolveranse na aula ou en titorías personalizadas. Trabállanse as competencias: C32, C34 e D7.
Resolución de problemas	Actividade complementaria ás leccións maxistrais na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O estudantado deberá desenvolver as solucións adecuadas dos problemas e/ou exercicios propostos na aula e doutros extraídos da bibliografía. Trabállanse as competencias: C32, C34 e D7.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos adquiridos. O estudantado adquirirá as habilidades básicas relacionadas co manexo da instrumentación de laboratorio, a utilización das ferramentas de programación e a montaxe dos circuítos propostos. O estudantado adquirirá habilidades de traballo persoal e en grupo (sempre que sexa posible formalo) para a preparación dos traballos de laboratorio, utilizando a documentación dispoñible e os conceptos teóricos relacionados. Identificaranse posibles dúbidas e resolveranse no laboratorio ou en titorías personalizadas. Trabállanse as competencias: C32, C34 e D7.
Aprendizaxe baseado en proxectos	O estudantado realiza un proxecto en grupo (sempre que sexa posible formalo) nun tempo determinado para resolver un problema mediante a planificación, deseño e realización dunha serie de actividades. Cada grupo presentará os resultados obtidos e entregará a memoria final do proxecto realizado. Trabállanse as competencias: C32, C34 e D7.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Lección maxistral	O profesorado atenderá persoalmente dúbidas e consultas do estudantado sobre o estudo dos contidos de teoría. O estudantado terá ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado ou online mediante as ferramentas telemáticas dispoñibles; e no horario que se establecerá a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia no portal de teledocencia Moovi (https://moovi.uvigo.gal/).
Resolución de problemas	O profesorado atenderá persoalmente dúbidas e consultas do estudantado sobre a resolución dos problemas e exercicios propostos na clase. O estudantado terá ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado ou online mediante as ferramentas telemáticas dispoñibles; e no horario que se establecerá a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia no portal de teledocencia Moovi (https://moovi.uvigo.gal/).
Prácticas de laboratorio	O profesorado atenderá persoalmente dúbidas e consultas do estudantado sobre o desenvolvemento das prácticas de laboratorio. O estudantado terá ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado ou online mediante as ferramentas telemáticas dispoñibles; e no horario que se establecerá a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia no portal de teledocencia Moovi (https://moovi.uvigo.gal/).
Aprendizaxe baseado en proxectos	O profesorado atenderá persoalmente dúbidas e consultas do estudantado sobre o desenvolvemento dos proxectos. O estudantado terá ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado ou online mediante as ferramentas telemáticas dispoñibles; e no horario que se establecerá a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia no portal de teledocencia Moovi (https://moovi.uvigo.gal/).

Avaliación			
	Description	Qualification	Training and Learning Results
Prácticas de laboratorio	Avaliaranse as competencias adquiridas polo estudantado sobre os contidos das prácticas de laboratorio da materia. Para iso, terase en conta o traballo de preparación previa, a participación e o traballo desenvolvido durante as sesións prácticas. A nota final de prácticas (NFP) estará comprendida entre 0 e 10 puntos.	20	
Aprendizaxe baseado en proxectos	Avaliarase o proxecto tendo en conta os resultados obtidos, a presentación e análise dos mesmos e a calidade da memoria final do proxecto. A nota final de proxecto (NTG) estará comprendida entre 0 e 10.	20	
Exame de preguntas obxectivas	Probas que se realizarán despois de cada grupo de temas expostos nas sesións maxistrais para avaliar os coñecementos adquiridos polo estudantado. A nota final de teoría (NFT) estará comprendida entre 0 e 10 puntos.	60	

1. Avaliación continua

Seguindo as directrices propias da titulación e os acordos da comisión académica ofrecerase nesta materia un sistema de avaliación continua.

A materia divídese en dúas partes: teoría (60%) e práctica (40%). As cualificacións das tarefas avaliáveis serán válidas só para o curso académico no que se realizan. A cualificación final do estudantado que elixa esta vía non poderá ser "non presentado".

A planificación das diferentes probas de avaliación estará dispoñible ao principio do cuadrimestre.

1.a Teoría

Realizaranse 2 probas parciais de teoría (PT) debidamente programadas ao longo do curso.

Cada proba parcial constará dunha serie de preguntas curtas e/ou de tipo test e/ou resolución de problemas e/ou exercicios. A nota de cada proba parcial de teoría (PT) valorarase de 0 a 10 puntos. A nota das probas ás que falte será de 0 puntos. A nota final de teoría (NFT) será a media aritmética das notas dos parciais:

$$\text{NFT} = (\text{PT1} + \text{PT2})/2.$$

Para superar a parte de teoría será necesario obter polo menos 5 puntos de 10 en cada unha delas.

1.b Práctica

Realizaranse 6 sesións de prácticas de laboratorio de 2 horas en grupos de 2 persoas (sempre que sexa posible formais). A parte práctica cualificarase mediante a avaliación continua de todas as prácticas.

A valoración da parte práctica farase de forma individual. Terase en conta o traballo individual de preparación previa, a participación e o traballo desenvolvido por cada membro do grupo durante as sesións de prácticas. Cada práctica valorarase cunha nota (NP) entre 0 e 10 puntos. A nota das prácticas ás que se falte será de 0. A nota final das prácticas (NFP) será a media aritmética das notas das prácticas.

1.c Proxecto

Realizaranse 3 sesións de proxecto de 2 horas en grupos de 2 persoas (sempre que sexa posible formais).

Para avaliar o proxecto teranse en conta os resultados obtidos, a presentación e análise dos mesmos e a calidade da memoria final do proxecto. O proxecto valorarase de 0 a 10 e para superar dita parte a nota final de proxecto, ou nota de traballo en grupo (NTG), terá que ser de polo menos un 5 sobre 10. Ademais, o estudantado non poderá faltar a máis de 1 sesión; se isto non se cumpre $\text{NTG} = 0$.

1.d Nota final de la materia

Na nota final (NF), a nota de teoría (NFT) terá un peso do 60 %, a nota de prácticas (NFP) do 20% e a nota de proxecto (NTG) do 20%. Para aprobar a materia será imprescindible superar a parte de teoría e a parte de proxecto. Neste caso a cualificación final será a suma ponderada das notas de cada parte:

$$\text{NF} = 0,6 \cdot \text{NFT} + 0,2 \cdot \text{NFP} + 0,2 \cdot \text{NTG}.$$

No caso de non ter superado algunha das dúas partes ($\text{NFT} < 5$ ou $\text{NTG} < 5$), ou de non haber alcanzado o mínimo de 5 puntos en cada unha das probas parciais de teoría, ou de faltar a máis de 1 sesión de proxecto, a nota final será a obtida coa seguinte expresión:

$$\text{NF} = \min(\{ 4,9 ; (0,6 \cdot \text{NFT} + 0,2 \cdot \text{NFP} + 0,2 \cdot \text{NTG}) \}).$$

Para aprobar a materia será imprescindible obter unha nota final $\text{NF} \geq 5$.

2. Avaliación global

Quen non opte pola avaliación continua poderá presentarse a unha proba de avaliación global que constará dunha serie de actividades avaliáveis similares ás que se contemplan na avaliación continua. Así, nas datas establecidas pola dirección da Escola para a realización de dita proba, quen non optase pola avaliación continua deberá realizar un exame de teoría e un exame de laboratorio. Ademais deberán realizar previamente un proxecto teórico-práctico individual e entregar a memoria correspondente o mesmo día do exame final de teoría. O proxecto final deberá presentarse na semana seguinte á entrega

das memorias. É obrigatorio poñerse en contacto co profesorado polo menos catro semanas antes da data de realización desta proba de avaliación para poder presentarse a ela e para a asignación do proxecto.

O exame teórico consistirá en tres probas que constarán dunha serie de preguntas curtas e/ou de tipo test e/ou resolución de problemas e/ou exercicios. Cada proba (PT) valorarase de 0 a 10 puntos e a nota final de teoría (NFT) será a media aritmética das notas das probas parciais:

$$\text{NFT} = (\text{PT1} + \text{PT2})/2.$$

O exame práctico consistirá na resolución de exercicios prácticos no laboratorio, similares aos realizados nas prácticas durante o cuadrimestre. A proba práctica valorarase de 0 a 10 e a nota final de prácticas (NFP) será a cualificación obtida.

Para avaliar o proxecto teranse en conta a presentación dos resultados obtidos e a calidade da memoria final do proxecto. A parte de proxecto valorarase de 0 a 10 e a nota final de proxecto (NTG) será a cualificación obtida.

Para aprobar a materia será imprescindible obter un mínimo de 5 puntos sobre 10 en cada unha das partes. Neste caso a cualificación final será a suma ponderada das notas de cada parte:

$$\text{NF} = 0,6 \cdot \text{NFT} + 0,2 \cdot \text{NFP} + 0,2 \cdot \text{NTG}.$$

No caso de non superar algunha das partes ($\text{NFT} < 5$ ou $\text{NFP} < 5$ ou $\text{NTG} < 5$), ou de non alcanzar o mínimo de 5 puntos en cada unha das probas parciais de teoría, a nota final será a obtida coa seguinte expresión:

$$\text{NF} = \min(\{ 4,9 ; (0,6 \cdot \text{NFT} + 0,2 \cdot \text{NFP} + 0,2 \cdot \text{NTG}) \}).$$

Para aprobar a materia será necesario obter unha nota final $\text{NF} \geq 5$.

3. Avaliación na convocatoria extraordinaria e na convocatoria de fin de carreira

A avaliación na convocatoria extraordinaria e na convocatoria de fin de carreira terá o mesmo formato que a avaliación global (apartado 2). A proba de avaliación celebrarase nas datas que estableza a dirección da Escola.

A quen se presente á avaliación na convocatoria extraordinaria conservaráselle a nota que obteña na convocatoria ordinaria (avaliación continua ou global) nas partes ás que non se presente.

O cálculo da nota final da materia realizarase tal e como se explica no apartado 2.

4. Compromiso ético

Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, ou outros), en calquera dos traballos/probas realizadas, a cualificación final será de SUSPENSO (0) e o feito será comunicado á dirección do Centro para os efectos oportunos.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

John G. Webster, **Medical instrumentation: application and design**, 4th, John Wiley & Sons, 2009

M.A. Pérez García, **Instrumentación electrónica**, Paraninfo, 2014

Complementary Bibliography

M.A. Pérez García, **Instrumentación electrónica: 230 problemas resueltos**, Editorial Garcerta, 2012

J. Dakin, B. Culshaw, **Optical Fiber Sensors**, Artech House Publishers, 1997

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Sensores e adquisición de sinais biomédicas/V12G420V01505

IDENTIFYING DATA				
Sistemas de información en entornos biomédicos				
Subject	Sistemas de información en entornos biomédicos			
Code	V12G760V01507			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	5	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Rodríguez Diéguez, Amador			
Lecturers	Rodríguez Diéguez, Amador			
E-mail	amador@uvigo.es			
Web	http://https://moovi.uvigo.gal			
General description	Esta materia aborda a xestión da información mediante de bases de datos, así como a súa análise por medio de técnicas de aprendizaxe automático. Prestarase especial atención ós usos e estándares específicos das contornas biomédicas.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code

Resultados previstos na materia

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

Contidos

Topic	
1.- SISTEMAS DE INFORMACIÓN	1.1.- Conceptos básicos 1.2.- Sistemas xestores de bases de datos 1.3.- Deseño de bases de datos relacionais 1.4.- Construción da base de datos 1.5.- Xestión da información con SQL 1.6.- Intercambio de información
2.- ANÁLISE DE DATOS	2.1.- Preparación de datos 2.2.- Python para preparación de datos 2.2.- Aprendizaxe automática 2.3.- Scipy 2.4.- Scikit-learn
3.- INFORMACIÓN BIOMÉDICA	3.1.- Introducción á información biomédica 3.2.- Sistemas de información hospitalaria (HIS) 3.3.- Estándares de intercambio de información médica 3.4.- Trazabilidade de información biomédica

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	22	22	44
Resolución de problemas	10	15	25
Resolución de problemas de forma autónoma	0	32	32
Prácticas de laboratorio	18	20	38
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3
Proxecto	0	4	4
Proxecto	0	4	4

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesorado dos contidos da materia.
Resolución de problemas	O profesorado resolverá exercicios que complementarán e reforzarán a comprensión dos conceptos expostos nas presentacións de teoría.
Resolución de problemas de forma autónoma	O alumno resolverá problemas de forma autónoma que lle permitirá reforzar o aprendido na aula e no laboratorio, así como descubrir os conceptos que aínda necesita seguir traballando para poder alcanzar o nivel mínimo requirido.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos adquiridos na materia a situacións concretas cun enfoque integrador, e que á vez, sexan o máis parecido posible ao que o alumno atoparase no futuro exercicio da súa profesión.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Para un aproveitamento eficaz da dedicación do alumnado, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do mesmo. Dita atención terá lugar tanto nas clases de teoría, problemas e laboratorio como nas titorías (nun horario preestablecido). Para todas as modalidades de docencia as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, etc.) baixo a modalidade de concertación previa.
Resolución de problemas	Para un aproveitamento eficaz da dedicación do alumnado, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do mesmo. Dita atención terá lugar tanto nas clases de teoría, problemas e laboratorio como nas titorías (nun horario preestablecido). Para todas as modalidades de docencia as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, etc.) baixo a modalidade de concertación previa.
Resolución de problemas de forma autónoma	Para un aproveitamento eficaz da dedicación do alumnado, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do mesmo. Dita atención terá lugar tanto nas clases de teoría, problemas e laboratorio como nas titorías (nun horario preestablecido). Para todas as modalidades de docencia as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, etc.) baixo a modalidade de concertación previa.
Prácticas de laboratorio	Para un aproveitamento eficaz da dedicación do alumnado, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do mesmo. Dita atención terá lugar tanto nas clases de teoría, problemas e laboratorio como nas titorías (nun horario preestablecido). Para todas as modalidades de docencia as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, etc.) baixo a modalidade de concertación previa.
Tests	Description
Proxecto	Proxecto de preparación de datos: dado un conxunto de datos, deben facerse os cambios necesarios para optimizar o seu posterior análise.
Proxecto	Proxecto de aprendizaxe automática: usando o dataset preparado no proxecto anterior, se aplicarán algoritmos de intelixencia artificial para obter a mellor predicción do obxectivo.

Avaliación

	Description	Qualification Training and Learning Results
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame final de contidos da materia, que poderá incluír problemas, exercicios e preguntas teóricas, tanto en formato test como de desenvolvemento. A puntuación do exame será de 0 a 10 puntos.	25
Proxecto	Traballo de análise e preparación de datos.	35
Proxecto	Traballo de aplicación de técnicas de aprendizaxe automática	40

Other comments on the Evaluation

En ambas as convocatorias haberá un exame parcial e dous proxectos nos que será imprescindible obter un mínimo de cinco puntos en cada un dos tres.

Os proxectos serán os mesmos en ambas as convocatorias.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, 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).

Poderanse propor actividades complementarias, de carácter voluntario, que complementen a cualificación calculada en función dos criterios expresados anteriormente.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Aurélien Geron, **Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras & TensorFlow**, 2, O'Reilly, 2019

Daniel Burrueco, <https://interactivechaos.com>,

Carme Martín Escofet,

http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/69205/3/Bases%20de%20datos_M%C3%B3dulo%203_El%20lenguaje%20SQL.pdf,
Universitat Oberta de Catalunya, 2013

<https://digitalguardian.com/blog/what-health-information-system>, Digital Guardian,

<https://www.caduceus.es/estandares-interoperabilidad-salud/>, Caduceus Software SL,

https://www.dcvmn.org/IMG/pdf/traceability_in_healthcare.pdf, Developing Countries Vaccine Manufacturers Network,

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G420V01203

IDENTIFYING DATA				
Electrónica industrial				
Subject	Electrónica industrial			
Code	V12G760V01508			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	-	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Tecnoloxía electrónica			
Coordinator	Lago Ferreiro, Alfonso			
Lecturers	Lago Ferreiro, Alfonso López Sánchez, Óscar			
E-mail	alago@uvigo.gal			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	O obxectivo que se persegue con esta materia é que o alumnado adquira os coñecementos para a análise e deseño dos convertedores electrónicos de potencia, tanto dende o punto de vista teórico como práctico.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code

Resultados previstos na materia

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

Contidos

Topic	
Tema 1: Converteedores CC-CC conmutados: Topoloxías con un único transistor sen illamento	Convertedor Elevador. Convertedor Reductor-Elevador. Modo de conducción continuo e discontinuo. Simulación.
Tema 2: Converteedores CC-CC conmutados: Topoloxías con un único transistor con illamento.	Convertedor directo (Forward converter). Convertedor indirecto (Flyback converter). Simulación. Aplicacións.
Tema 3: Converteedores CC-CC conmutados: Topoloxías con varios transistores	Convertedor simétrico (Push-Pull converter). Convertedor medio-ponte (Half-Bridge converter). Convertedor ponte (Full-Bridge converter). Simulación. Aplicacións
Tema 4: Control de convertedores CC-CC	Estratexias de control: modo tensión, modo corrente. Deseño de redes de realimentación. Simulación de control de convertedores CC-CC.
Tema 5: Converteedores resoantes	Circuitos resoantes: serie, paralelo. Converteedores conmutados a tensión cero. Converteedores conmutados a corrente cero. Esquemas de control de convertedores resoantes.
Practica : Deseño e montaxe dun circuito baseado en conversión CC-CC.	Deseño e simulación do circuito. Montaxe do circuito. Probas de funcionamento.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	0	1	1
Estudo previo	0	27	27
Lección maxistral	22.5	0	22.5
Resolución de problemas	10	0	10
Prácticas de laboratorio	18	0	18
Resolución de problemas de forma autónoma	0	51.5	51.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	0	10	10
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	7	7
Traballo	3	0	3

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

Metodoloxía docente

Description

Actividades introductorias Toma de conciencia dos coñecementos previos necesarios para afrontar a materia:

Con antelación ao comezo das sesións presenciais estará a disposición dos alumnos unha listaxe detallada de coñecementos que deben de adquirir ao longo da súa formación previa e que lle serán necesarios para afrontar a materia con éxito.

Estudo previo	Preparación previa das sesións teóricas de aula: Con antelación á realización das sesións teóricas, os estudantes disporán dunha serie de materiais que han de preparar, pois sobre eles versarán ditas sesións. Preparación previa das prácticas de laboratorio: É absolutamente imprescindible que, para un correcto aproveitamento, o alumno realice unha preparación previa das sesións prácticas de laboratorio, para iso forneceráselle indicacións e material específico para cada sesión con antelación suficiente. O alumno deberá traballar previamente sobre o material fornecido e tamén debe ter preparados os aspectos teóricos necesarios para abordar a sesión. Esta preparación previa será un elemento que se terá moi en conta á hora de avaliar cada sesión práctica.
Lección maxistral	Desenvolveranse nos horarios fixados pola dirección do centro. Consistirán nunha exposición por parte do profesor de aspectos relevantes da materia que estarán relacionados cos materiais que previamente debeu traballar o alumno. Deste xeito propíciase a participación activa do mesmo, que terá ocasión de expor dúbidas e preguntas durante a sesión. Na medida en que o tamaño dos grupos o permita propiciárase unha participación o máis activa posible do alumno.
Resolución de problemas	Durante as sesións de aula, cando resulte oportuno ou relevante procederase á resolución de exemplos e/ou problemas que ilustren adecuadamente a problemática a tratar. Na medida en que o tamaño de grupo o permita propiciárase unha participación o máis activa posible do estudante.
Prácticas de laboratorio	Para a docencia práctica utilizarase o laboratorio docente de Electrónica Analóxica II do departamento de Tecnoloxía Electrónica, segundo o horario aprobado en Xunta de Centro. Ao longo das horas prácticas asignadas á materia, o alumno deberá realizar un traballo que consiste no deseño dunha aplicación práctica con convertedores CC-CC. O devandito traballo dividírase en tres etapas: estudo, análise e deseño e simulación do circuíto, montaxe do circuíto e probas de funcionamento.
Resolución de problemas de forma autónoma	Estudo de consolidación e repaso das sesións presenciais: Despois de cada sesión teórica de aula o alumno debería realizar de forma sistemática un estudo de consolidación e repaso onde deberían quedar resoltas todas as súas dúbidas con respecto da materia. As dúbidas ou aspectos non resoltos deberá expolos ao profesor o máis axiña posible, a fin de que este utilice estas dúbidas ou cuestións como elemento de realimentación do proceso de ensino-aprendizaxe

Atención personalizada

Methodologies	Description
Resolución de problemas de forma autónoma	No horario de tutorías o estudante deberá ser atendido segundo algunha das modalidades aprobadas na normativa de actividades tutoriais da Universidade de Vigo (horario fixo, concertada ou mixta) para recibir orientación e apoio académico. Para indicacións e dúbidas curtas de tipo puntual é aconsellable a utilización do correo electrónico. Dous días antes das probas de avaliación non haberá tutorización sobre os contidos das mesmas.
Prácticas de laboratorio	No horario de tutorías o estudante deberá ser atendido segundo algunha das modalidades aprobadas na normativa de actividades tutoriais da Universidade de Vigo (horario fixo, concertada ou mixta) para recibir orientación e apoio académico. Para indicacións e dúbidas curtas de tipo puntual é aconsellable a utilización do correo electrónico. Dous días antes das probas de avaliación non haberá tutorización sobre os contidos das mesmas.

Avaliación

Description	Qualification	Training and Learning Results

Exame de preguntas de desenvolvemento	Avaliación de bloques temáticos: Os diferentes bloques temáticos da materia serán avaliados de forma continua mediante dúas probas parciais. Ditas probas consistirán na resolución de preguntas tipo test, de resposta pechada e de análise con resposta numérica. Cada proba puntuarase entre 0 e 10 puntos. O peso de cada proba é do 20% da nota final. Para poder ponderar dita proba é necesario obter, alomenos, unha nota mínima de 3 puntos sobre 10. Se non é así a nota da proba será de 0 puntos.	40
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	As prácticas avaliaranse a partir da memoria do traballo que terán que entregar os estudantes unha vez rematado o deseño do circuíto e comprobado que funciona. Terase en conta o traballo realizado nas diferentes etapas das que consta a práctica	30
Traballo	Traballo grupal: Consistirá nun traballo de simulación de circuítos estudados na materia. O traballo farase en grupo coa posibilidade de defensa pública. Avaliarase tanto a memoria do traballo como, se hai, a defensa pública. En ámbolos dous casos poderase utilizar avaliación por pares.	30

Other comments on the Evaluation

Pautas para a mellora e a recuperación:

No caso de que un alumno non aprobe a materia na convocatoria ordinaria, dispón dunha convocatoria extraordinaria no presente curso académico. A cualificación final correspondente a esta convocatoria extraordinaria e obtense como resultado de sumar as seguintes notas:

- 1.- A nota obtida na avaliación das prácticas de laboratorio na convocatoria ordinaria, cun peso do 30% da cualificación final.
- 2.- A nota obtida nunha proba escrita individualizada (na data fixada pola dirección do centro) que englobará contidos de toda a materia. O peso desta nota é dun 70% da cualificación final.

Para aprobar a materia nesta convocatoria extraordinaria é necesario obter unha puntuación final igual ou superior a 5 puntos.

Unha vez rematado o presente curso académico a nota obtida na avaliación de prácticas manterase agás que o alumno desexa facelas novamente.

Avaliación estudantes con renuncia a avaliación continua.

Os estudantes aos que lles foi concedida a renuncia á avaliación continua terán que realizar un exame teórico (na data fixada pola dirección do centro) e un exame práctico en laboratorio (na data que se propoña en función da dispoñibilidade do laboratorio), sobre unha puntuación máxima de 10 puntos cada un. A nota final será a media de ambas as dúas. Para superar a materia o estudante terá que obter, polo menos, unha nota media igual ou superior a 5 puntos.

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

D.W.Hart, **POWER ELECTRONICS**, McGraw-Hill, 2010

A. I. Pressman., **SWITCHING POWER SUPPLY DESIGN**, 3, McGraw-Hill Publishing Company, 2009

Andrés Barrado Bautista, Antonio Lázaro Blanco, **PROBLEMAS DE ELECTRÓNICA DE POTENCIA**, 1ª Reimpresión, Pearson Educación, 2012

Simon S. Ang, **POWER-SWITCHING CONVERTERS**, 3, Marcel Dekker, 2011

Complementary Bibliography

Eduard Ballester, Robert Piqué, **ELECTRÓNICA DE POTENCIA. Principios Fundamentales y Estructuras Básicas**, Marcombo, 2011

Christophe P. Basso, **SWITCH-MODE POWER SUPPLIES. Spice Simulations and Practical Designs**, McGraw-Hill, 2008

K. Kit Sum, **SWITCHMODE POWER CONVERSION. Basic theory and design**, Marcel Dekker, 1984

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Laboratorio de enxeñaría de control/V12G330V01925

Subjects that it is recommended to have taken before

Fundamentos de electrónica/V12G330V01402

Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas/V12G330V01303

Electrónica dixital e microcontroladores/V12G330V01601

Electrónica de potencia/V12G330V01701

Other comments

Recomendacións:

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.

Os estudantes poderán consultar calquera dúbida relativa as actividades asignadas ao grupo de traballo ao que pertencen ou a materia vista nas horas presenciais, nas horas de titorías ou a través dos medios relacionados no apartado de Atención ao alumno.

Os estudantes deben cumprir inescusablemente os prazos establecidos para as diferentes actividades. Nas diferentes probas aconséllase aos estudantes que xustifiquen todos os resultados que acaden. A hora de puntualas non se dará ningún resultado por sobreentendido e terase en conta o método empregado para chegar a solución proposta.

Recoméndase, na presentación dos diversos exercicios, non presentar faltas de ortografía e caracteres ou símbolos ilexibles, porque afectarán a puntuación final.

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).

IDENTIFYING DATA**Biocompatibilidade e comportamento mecánico de materiais en imprantoloxía**

Subject	Biocompatibilidade e comportamento mecánico de materiais en imprantoloxía			
Code	V12G760V01509			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	5	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción Física aplicada			
Coordinator	Pou Saracho, Juan María Riveiro Rodríguez, Antonio			
Lecturers	Barro Guizán, Óscar Comesaña Piñeiro, Rafael Pou Saracho, Juan María Riveiro Rodríguez, Antonio Vilas Iglesias, Ana María			
E-mail	ariveiro@uvigo.es jpou@uvigo.es			
Web				
General description	Nesta materia estudaranse os conceptos básicos da *biocompatibilidade dos implantes biomédicos así como a súa resposta mecánica na súa interacción cos tecidos humanos. Así mesmo, introduciranse os criterios fundamentais que debe cumprir un implante biomédico e as técnicas de *caracterización mecánica de tecidos e *biomateriales e a normativa asociada.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject Training and Learning Results

Contidos

Topic	
Tema 1. Fundamentos de implantoloxía	Biocompatibilidade Bioactividade Biodegradación
Tema 2. Implantes	Principais tipos de implantes Corpo e superficie dun implante Propiedades das superficies dos implantes Interacción superficies/tecidos vivos: implantes osteointegrados. Ensaio in-vitro e ensaio in-vivo
Tema 3. Elasticidade e viscoelasticidade en materiais de implantoloxía.	Elasticidade: isotropía, anisotropía, ortotropía, isotropía transversal. Viscoelasticidade. Introducción á análise viscoelástica no dominio espectral.
Tema 4. Fundamentos da mecánica de fractura e cálculo de fallo a fatiga.	Fundamentos da mecánica de fractura. Cálculo de fallo a fatiga. Normativa.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	1.5	1.5	3
Lección maxistral	18	36	54
Prácticas de laboratorio	18	18	36

Traballo tutelado	5	30	35
Resolución de problemas de forma autónoma	3	12	15
Proxecto	5	0	5
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2

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

Metodoloxía docente

	Description
Actividades introdutorias	Introdución á materia, explicación do método docente e sistema de avaliación, repaso dos coñecementos previos necesarios para un correcto desenvolvemento da materia
Lección maxistral	Exposición dos aspectos xerais e contidos sobre a materia obxecto de estudo por parte do profesor de forma estruturada, facendo especial énfase nos fundamentos e aspectos máis importantes ou de máis difícil comprensión para o alumno
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio realizadas de forma cooperativa e nas que se porán en práctica os conceptos teóricos vistos na aula. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc).
Traballo tutelado	O/A estudante, de maneira individual ou en grupo, elaborará un documento sobre a temática da materia ou preparará seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias, etc.
Resolución de problemas de forma autónoma	Actividade na que se formularán problemas e/ou exercicios relacionados coa materia (parte teórica e parte práctica). O alumno/a deberá desenvolver a análise e resolución dos problemas e/ou exercicios de forma autónoma.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Actividades introdutorias	O profesor, durante o desenvolvemento da clase teórica onde se expón a introdución da materia baixo estudo, así como o método docente e o sistema de avaliación, resolverá as dúbidas que poida ter o alumno.
Lección maxistral	O profesor, durante a exposición das clases teóricas, aclarará de forma individual e/ou colectiva todas as dúbidas que poida ter o alumno sobre a materia obxecto de estudo.
Prácticas de laboratorio	O profesor, durante o desenvolvemento da clase prácticas de laboratorio, resolverá as dúbidas que poida ter o alumno da materia baixo estudo.
Traballo tutelado	O profesor, durante o horario de tutorías, resolverá as dúbidas que poida ter o alumno.

Avaliación

	Description	Qualification Training and Learning Results
Proxecto	Traballo realizado en equipo pero avaliado individualmente. Integrarase o estudo dun caso práctico e o resultado da realización de experiencias prácticas.	40
Exame de preguntas obxectivas	Propoñeranse varias probas consistentes en exercicios breves e/ou preguntas tipo tests conceptuais, de xeito que ningunha proba supere o 40% da nota global da materia, ao longo do curso nas datas/horas aprobadas polo Centro. A valoración de cada proba será de 0 a 10 puntos.	60

Other comments on the Evaluation

Para superar a materia, establécese unha nota mínima de 4 puntos sobre 10, tanto nas probas como no traballo para a avaliación das competencias adquiridas. Na segunda oportunidade só se avaliará aos alumnos que non superen a materia.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0). Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Shayne Cox Gad, Samantha Gad-McDonald, **Biomaterials, medical devices, and combination products : biocompatibility testing and safety assessment**, 1ª, CRC Press, 2015

Buddy D. Ratner, **Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine**, 3ª, Elsevier, 2019

Ansel C. Ugural, Saul K. Fenster, **Advanced Mechanics of Materials and Applied Elasticity**, 6ª, Pearson, 2020

Complementary Bibliography

Paul Ducheyne, **Comprehensive Biomaterials**, 1ª, Elsevier, 2011

Jean-Pierre Boutrand, **Biocompatibility and Performance of Medical Devices**, 2ª, Woodhead Publishing, 2019

Lisa A. Pruitt, Ayyana M. Chakravartula, **Mechanics of Biomaterials: Fundamental Principles for Implant Design**, 1ª, Cambridge University Press, 2011

José Luis Arana Bilbao, Javier Jesús González Martínez, **Mecánica de fractura**, 1ª, 8483734559, 2002

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Biomateriais/V12G420V01901
Biomecánica/V12G420V01902
Mecánica de sólidos deformables en enxeñaría biomédica/V12G420V01503

Other comments

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben matricularse de todas as materias dos cursos inferiores ao curso en que está situada esta materia.

Para matricularse nesta materia, recoméndase comprobar os horarios lectivos desta materia con outras, co fin de que non exista incompatibilidade de horarios. Non se contempla a avaliación continua si o alumnado non pode asistir as clases por solapamento con outras materias.

Así mesmo o envío de mensaxes electrónicas ou a utilización do teléfono móbil durante o desenvolvemento das clases lectivas, supón a expulsión da aula.

Aquel/a alumno/a que non se ataña ao establecido no parágrafo anterior non só seá expulsado/a da aula, senón que perderá a súa condición de avaliación continua.

A guía docente orixinal está escrita en castelán. En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

IDENTIFYING DATA				
Deseño e fabricación de produtos e equipos biomédicos				
Subject	Deseño e fabricación de produtos e equipos biomédicos			
Code	V12G760V01510			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	5	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Deseño na enxeñaría			
Coordinator	Bouza Rodríguez, José Benito			
Lecturers	Bouza Rodríguez, José Benito Fernández Ulloa, Antonio			
E-mail	jbouza@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	O obxectivo xeral desta materia é orientar ao alumno a partir do coñecemento dos principios de deseño e fabricación no entorno da enxeñaría biomédica, e a través do manexo e aplicación das ferramentas CAD/CAM integradas no CAE, concibidas para o deseño, desenvolvemento e fabricación dun produto. Os obxectivos específicos son: * Coñecer a metodoloxía para o deseño de produtos biomédicos e os diversos factores e aspectos que interveñen no control do ciclo de vida do produto. * Inserir ó estudante na cultura do deseño, abrindo a mente ás novas posibilidades, fomentando a innovación e a competitividade. * Coñecer as tecnoloxías de fabricación para poder materializar os produtos deseñados. * Coñecer as tendencias actuais e as bases tecnolóxicas sobre as que se sustentan e efectuar o seguimento das investigacións máis recentes sobre o deseño, a innovación e as tecnoloxías de fabricación. * Ser capaz de extraer conclusións a partires da experiencia, na procura de solucións a problemas reais.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject Training and Learning Results

Contidos

Topic	
1. INTRODUCCIÓN O DESEÑO E A FABRICACIÓN	1.1 Conceptos. Tipos de deseño. Deseño de produto. 1.2 Evolución histórica. Tendencias actuais. 1.3 O deseño en España. Sectores. O caso galego. 1.4 Teorías sobre o deseño. Análise comparativa. 1.5 O deseño e fabricación de produtos biomédicos.
2. TÉCNICAS PARA O DESEÑO POR FACTORES (DfX)	2.1 Deseño para a Fabricación e a Ensamblaxe (DfMA) 2.1.1 Características. 2.1.2 Metodoloxía. 2.1.3 Guías xerais. 2.1.4 Guías para produtos biomédicos. 2.2 Deseño para o medio ambiente (DfE). Ecodeseño. 2.3 Deseño para a calidade (DfQ). 2.4 Outras.
3. A ESTÉTICA NO DESEÑO	3.1 Fundamentos da estética. 3.1.1 Bases biolóxicas e naturais da estética. 3.2 Factores que inflúen na estética. 3.2.1 O color no deseño. 3.2.2 A forma e a proporción. 3.2.2.1 A proporción áurea. 3.3 Aspectos no deseño para que sexa máis estético. 3.4 A estética no deseño de produtos e instalacións biomédicas.

4. DISEÑO DE PRODUCTOS AMIGABLES	4.1 Fundamentos de psicoloxía perceptiva e cognitiva para o deseño 4.2 Deseño gráfico 4.3 Deseño dun interface de usuario 4.4 Deseño de produtos fáciles de manexar para o persoal sanitario
5. APLICACIÓN DA BIOMECÁNICA OCUPACIONAL AO DISEÑO ERGONÓMICO	5.1 A biomecánica ocupacional. 5.2 Biomecánica do óso e da columna lumbar. 5.3 Ergonomía. 5.4 Factores biomecánicos que inflúen no deseño. 5.5 Factores ergonómicos a ter en conta no deseño.
6. DISEÑO ERGONÓMICO DE PRODUCTOS E PROCESOS	6.1 Ergonomía de produto. 6.2 Ergonomía do posto de traballo. 6.3 Deseño para a prevención de lesións ergonómicas no posto de traballo. 6.4 Deseño para a prevención de lesións no manexo de cargas.
7. PROTECCIÓN DOS DESEÑOS	7.1 Patentes, modelos de utilidade, deseños industriais, marcas. 7.2 Patente nacional, europea e internacional. 7.3 Procedemento para a obtención de patentes. Pasos, requisitos, taxas. 7.4 A OEPM. O BOPI.
8. DISEÑO E PLANIFICACIÓN DE PROCESOS DE FABRICACIÓN DE EQUIPOS BIOMÉDICOS	8.1 Introducción a operacións, máquinas e utillaxe. 8.2 Conformado por arranque de material. 8.3 O torneado. 8.4 O fresado. 8.5 Procesos de fabricación por fundición. 8.6 Conformado de chapa metálica. 8.7 Procesos de soldadura. 8.8 Procesos de mecanizado non convencionais. 8.9 Control numérico de máquinas ferramenta. 8.10 Aplicación a equipos biomédicos.
9. DISEÑO E PREPARACIÓN DE EXEMPLOS DE SISTEMAS BIOMÉDICOS. APLICACIÓN PBL	9.1 Fabricación de próteses realizadas en materiais biocompatibles. 9.2 Aplicación de fabricación aditiva a implantes. 9.3 Fabricación de utillaxes e sistemas biomédicos (exoesqueletos, proteccións...)
PRÁCTICAS Deseño/redeseño dun produto biomédico, a realizar durante as sesións de prácticas. Proceso de xeración do mesmo, creación de modelos e prototipos, ensaios e documentación do mesmo. Fabricación do produto.	1. Definición de obxectivos e elección do traballo a realizar. 2. Sesión práctica onde se aplique en grupo algunha técnica aprendida. 3. Factores e aspectos a considerar. 4. Funcións a desenvolver e requisitos do obxecto. 5. Elaboración de modelos. Compoñentes e ensamblaxe. 6. Fabricación. 7. Entrega da documentación e presentación.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	32	50	82
Prácticas con apoio das TIC	17	35	52
Resolución de problemas	2	14	16

*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	Sesión maxistral con participación activa dos estudantes. Cada unidade temática será presentada polo profesor empregando os recursos audiovisuais axeitados e complementada cos comentarios que os estudantes realicen en base á bibliografía recomendada ou ás ideas novedosas que poidan surdir.
Prácticas con apoio das TIC	Realización de prácticas en clases coa axuda dun programa de Deseño Asistido por Computador (CAD) 3D. Así mesmo, este proceso se complementará con prácticas no Laboratorio de Fabricación. Todos os pasos estarán coordinados polo profesor.
Resolución de problemas	Realización dunha práctica especial evaluable, resumen das anteriores, que terá unha puntuación propia.

Atención personalizada

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

Prácticas con apoio das TIC	Os profesores atenderán persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, tanto nas horas presenciais como nas de titoría, ademais de contestar as suxestións recibidas vía e-mail, teléfono ou mediante foros compartidos (MOOVI, onde estarán os diversos temas en soporte electrónico).
Resolución de problemas	Os profesores atenderán persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, tanto nas horas presenciais como nas de titoría, ademais de contestar as suxestións recibidas vía e-mail, teléfono ou mediante foros compartidos (MOOVI, onde estarán os diversos temas en soporte electrónico).

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Lección maxistral	Exame final	40	
Prácticas con apoio das TIC	Prácticas no Laboratorio	30	
Resolución de problemas	Práctica evaluable	30	

Other comments on the Evaluation

Cada proba, exercicio ou informe será valorado sobre 10 puntos. Para superar esta materia pola vía de avaliación continua o alumno deberá alcanzar un mínimo de 5 en cada unha das súas partes (teoría e prácticas). A cualificación total obterase aplicando as seguintes porcentaxes: Teoría 40%, Prácticas 30%, Práctica evaluable 30%. A parte teórica consiste fundamentalmente nunha proba escrita, que poderá ser tipo test. A parte práctica consiste no seguimento das correspondentes clases e na realización dun exercicio evaluable sobre un obxecto biomédico.

Aqueles alumnos que sigan a vía de avaliación continua poderán conservar a cualificación das partes superadas ata a convocatoria de xullo, debendo recuperar só aquelas non superadas.

Quenes opten pola vía do exame final exclusivamente, realizarán neste tanto a parte teórica (50% da nota), que poderá conter preguntas de resposta curta e/ou longa, como a parte práctica (50%). Para superar esta materia deberán alcanzar un mínimo de 5 puntos en cada unha destas partes. Se superan algunha delas consérvase ata a 2ª convocatoria (xullo).

Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparatos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0). Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación, salvo autorización expresa.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Lidwell, William; Holden, Kritina ; Butler, Jill, **Principios Universales de Diseño**, Blume (Naturart), 2011
 Boothroyd, G., et. al., **Product Design for Manufacture and Assembly**, 3ª, CRC Press, 2011
 Ulrich K.T.; Eppinger S.D., **Diseño y desarrollo de productos**, 5ª, MacGraw Hill Interamericana, 2013
 Pereira, A.; Dieguez, J.L.; Ares, J.E., **Fundamentos de fabricación mecánica**, Gallega de Mecanización, 2008

Complementary Bibliography

Lidwell, William; Holden, Kritina ; Butler, Jill, **Universal Principles of Design**, Rockport Publishers, 2010
 Farrer Velázquez, F., et al., **Manual de ergonomía**, Mapfre DL, 1997
 Nordin, Margareta; Frankel, Víctor, **Biomecánica Básica del Sistema Musculoesquelético**, 3ª, McGraw Hill Interamericana, 2004
 Nordin, Margareta; Frankel, Víctor, **Basic Biomechanics of the Musculoskeletal System**, 4ª, Wolters Kluwer, 2012
 Mondelo, P.R., et al., **Ergonomía**, Ediciones UPC, 2001
 Sanz, F.; Lafargue, J., **Diseño industrial. Desarrollo del producto**, Thomson (Ed. Paraninfo), 2002
 Kalpakjian, S.; Schmid, S.R., **Manufactura, ingeniería y tecnología**, 7ª, Pearson Education, 2014
 Groover, Mikell P., **Fundamentos de Manufactura Moderna**, 3ª, Prentice Hall, 2007
 Altling, L., **Procesos para ingeniería de manufactura**, 1ª, Alfaomega, 1990

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Traballo de Fin de Grao/V12G420V01991

Subjects that it is recommended to have taken before

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G380V01101
 Biomecánica/V12G420V01902

IDENTIFYING DATA				
Instalacións hospitalarias				
Subject	Instalacións hospitalarias			
Code	V12G760V01511			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	5	1c
Teaching language	Castelán Galego Inglés			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Pequeño Aboy, Horacio Lopez Mera, David			
Lecturers	Giraldez Leirado, Alejandro Lopez Mera, David Pequeño Aboy, Horacio			
E-mail	horacio@uvigo.es david.lopez.mera@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	O obxectivo que se persegue con esta materia é capacitar ao alumno para o manexo dos métodos, técnicas e ferramentas de organización e xestión de documentos técnicos propios da enxeñaría da rama industrial. Así mesmo, buscarase desenvolver as habilidades no manexo das tecnoloxías da información e das comunicacións no ámbito profesional da titulación. Potenciaranse tamén as destrezas para comunicar adecuadamente os coñecementos, procedementos e resultados do campo da Enxeñaría Industrial. Empregarase un enfoque eminentemente práctico, baseado no desenvolvemento de exercicios concretos de aplicación dos contidos teóricos, baixo a titorización do profesor da materia.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject Training and Learning Results

Contidos

Topic

1. Sistemas hospitalarios
2. Instalacións de Gas.
3. Equipos de Combustión.
4. Sistemas de Climatización.
5. Tratamento do aire
6. Instalacións Sanitarias de Provisión de Auga.
7. Instalacións neumáticas.
8. Gases medicinais
9. Instalacións Eléctricas e de Iluminación.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	30	65	95
Resolución de problemas	14	32.5	46.5
Prácticas con apoio das TIC	6	0	6
Resolución de problemas e/ou exercicios	1.5	0	1.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	0	1

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

Metodoloxía docente	
	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Resolución de problemas	Resolución de problemas simples sobre o cálculo e dimensionamento de diferentes tipos de instalacións que se poden ver nos hospitais.
Prácticas con apoio das TIC	Aplicación dos coñecementos adquiridos ao cálculo e comprobación do dimensionado de instalacións, empregando aplicacións de software específicas.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Lección maxistral	As dúbidas do alumnado ás explicacións teóricas poderanse atender en *tutorías programadas co profesorado da asignatura.
Prácticas con apoio das TIC	A atención requirida polo alumnado que non poida ser atendida nas propias clases prácticas, impartirase en tutorías personalizadas.

Avaliación		
	Description	Qualification Training and Learning Results
Prácticas con apoio das TIC	Valoración das memorias entregadas polos alumnos	20
Resolución de problemas e/ou exercicios	Preguntas onde o alumnado deberá demostrar os conceptos asimilados sobre as diferentes partes das instalacións hospitalarias explicadas na aula.	40
Exame de preguntas de desenvolvemento	Grupos de preguntas curtas relacionadas cos contidos da materia, que permitan verificar que os alumnos comprenderon e asimilaron os contidos teóricos e prácticos.	40

Other comments on the Evaluation

A avaliación do traballo do estudante, individual e/ou en grupo, de forma presencial e non presencial realizarase mediante a valoración do profesor ponderando as diferentes actividades realizadas.

Para cursar a materia os alumnos poden optar pola modalidade de Avaliación Continua ou a de Avaliación non Continua. En ambos os casos, para obter a cualificación empregarase un sistema de valoración numérica con valores de 0,0 a 10,0 puntos segundo a lexislación vixente (R.D. 1125/2003 de 5 de setembro, BOE. nº 224 de 18 de setembro). A materia considerase superada cando a cualificación do alumno supere 5,0.

Para a Primeira Convocatoria ou Edición.

a) Modalidade de Avaliación Continua: A nota final da materia combinará as cualificacións dos traballos propostos e desenvolvidos nas clases prácticas (20%), controles esporádicos (40%) ao longo do cuadrimestre, coa cualificación da proba final celebrada na data fixada pola Dirección da Escola (40%).

Valoraranse o comportamento e a implicación do alumno nas clases e na realización das diversas actividades programadas, o cumprimento dos prazos de entrega e/ou exposición e defensa dos traballos propostos, etc. No caso de que un alumno non alcance o mínimo de 4 puntos sobre 10 esixido nalgún dos apartados, terá que realizar un exame na Segunda Convocatoria, ou elaborar traballos ou supostos prácticos para adquirir as competencias establecidas para esas partes.

b) Modalidade de Avaliación non Continua:

Establécese un prazo de dúas semanas desde o inicio do curso para que o alumnado xustifique documentalmente a súa imposibilidade para seguir o proceso de avaliación continua. O alumno que renuncie á avaliación continua deberá realizar un exame final que abarcará a totalidade dos contidos da materia, tanto teóricos como prácticos, e que poderá incluír probas tipo test, preguntas de razoamento, resolución de problemas e desenvolvemento de supostos prácticos. A cualificación do exame será o 100% da nota final. Esíxese alcanzar unha cualificación mínima de 5,0 puntos sobre 10,0 posibles para poder superar a materia.

Para a Segunda Convocatoria ou Edición. Os alumnos que non superen a materia na Primeira Convocatoria, pero que teñan superadas partes dalgún dos bloques de teoría ou prácticas, poderán optar por presentarse unicamente ás partes suspensas, conservándose a cualificación das partes xa superadas, aplicándolles os mesmos criterios de avaliación. Os alumnos que desexen mellorar a súa cualificación ou que non superasen a materia na Primeira Convocatoria poderanse presentar á Segunda Convocatoria, onde se realizarán un exame que abarcará a totalidade dos contidos da materia, tanto teóricos como prácticos, e que poderán incluír probas tipo test, preguntas de razoamento, resolución de problemas e desenvolvemento de casos prácticos. Esíxese alcanzar unha cualificación mínima de 5,0 puntos sobre 10,0 posibles para poder superar a materia. 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).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Apuntes de la asignatura,

Complementary Bibliography

Atecyr, **Fundamentos de climatización**, 2ª, Atecyr, 2019

Ministerio de Ciencia y Tecnología, **Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión**, 2002

Ministerio de Vivienda, **Código Técnico de la Edificación**, 2006

Joseph Dyro, **The Clinical Engineering Handbook**, Elsevier Academic Press,

varios, **HVAC Design Manual for Hospitals and Clinics**, 2ª, ASHRAE, 2013

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G320V01101

Oficina técnica/V12G320V01704

Other comments

Previamente á realización das probas finais, recoméndase consultar a Plataforma Moovi para coñecer a necesidade de dispor de normativa, manuais ou calquera outro material para a realización dos exames.

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben matricularse de todas as materias dos cursos inferiores ao curso en que está situada esta materia.

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

IDENTIFYING DATA**Simulación aplicada a fluídos e sistemas mecánicos**

Subject	Simulación aplicada a fluídos e sistemas mecánicos			
Code	V12G760V01512			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	5	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Vence Fernández, Jesús			
Lecturers	González Baldonado, Jacobo Suárez García, Sofía Vence Fernández, Jesús			
E-mail	jvence@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
General description	Introdución a métodos numéricos para resolver problemas aplicados á dinámica de fluídos computacionais e sistemas mecánicos			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject Training and Learning Results

Contidos

Topic

BLOQUE FEM:

1. Introducción á simulación por elementos finitos	Discretización, mallado, calidade de malla, condicións de contorna. Pre e post procesado de modelos
2. Problemas non lineais e problemas dinámicos	Traxectorias de equilibrio, fontes de non linealidade, teoría de grandes deformacións. Non linealidade de material e contactos. Introducción á análise dinámica
3. Comportamento de materiais non lineais	Criterios de faio, leis de fluencia e dano. Hiperelasticidade

BLOQUE CFD:

1. Introducción á Dinámica de Fluídos Computacional.	Características, ecuacións e modelos máis empregados en problemas de biofluidodinámica
2. Aplicación de métodos específicos de resolución para a fluidodinámica.	Métodos específicos de resolución das ecuacións básicas de movemento fluído. Modelos numéricos. Configuración do solucionador
3. Simulación CFD de fluídos en biomedicina.	Introdución ao uso de software de simulación numérica de fluídos no campo da biomedicina. Ansys. Aplicación a problemas biofluidodinámicos

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	26	11	37
Resolución de problemas	8	15	23
Prácticas con apoio das TIC	10	24	34
Exame de preguntas obxectivas	3	0	3
Práctica de laboratorio	8	25	33
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	3	17	20

*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	Introdución e descrición dos diferentes conceptos e técnicas relacionados coa materia
Resolución de problemas	Posta en práctica dos coñecementos adquiridos na materia mediante a súa aplicación á resolución de problemas habituais na enxeñaría
Prácticas con apoio das TIC	Resolución de problemas de fluídos e sistemas mecánicos mediante software para simulación especializada

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Lección maxistral	Atención personalizada a tódalas dúbidas prantexadas polo alumnado
Resolución de problemas	As titorías grupais ou individuais realizaranse durante as horas de titoría, o que servirá para reforzar os coñecementos adquiridos e titorizar os traballos propostos
Prácticas con apoio das TIC	As titorías grupais ou individuais realizaranse durante as horas de titoría, o que servirá para reforzar os coñecementos adquiridos e titorizar os traballos propostos
Tests	Description
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	As titorías grupais ou individuais realizaranse durante as horas de titoría, o que servirá para reforzar os coñecementos adquiridos e titorizar os traballos propostos
Exame de preguntas obxectivas	As titorías grupais ou individuais realizaranse durante as horas de titoría, o que servirá para reforzar os coñecementos adquiridos e titorizar os traballos propostos
Práctica de laboratorio	As titorías grupais ou individuais realizaranse durante as horas de titoría, o que servirá para reforzar os coñecementos adquiridos e titorizar os traballos propostos

Avaliación		
	Description	Qualification Training and Learning Results
Exame de preguntas obxectivas	Avaliarase nun exame final / parcial centrado nos conceptos ensinados e problemas correspondentes aos coñecementos impartidos durante as clases presenciais e de laboratorio.	40
Práctica de laboratorio	Avaliaranse as entregade informes de prácticas ou outras tarefas propostas polos docentes	40
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Calidade dos informes das diferentes prácticas propostas e das solucións achegadas	20

Other comments on the Evaluation

A avaliación da materia divídese en dous bloques: Simulación de Sistemas Mecánicos (FEM) (50% do total da materia) e Simulación de Fluídos (CFD) (50% do total da materia).

Dentro da parte de Simulación de Fluídos a avaliación realizarase segundo o seguinte reparto:

- Exame de preguntas obxectivas: 10%.
- Prácticas de laboratorio (entregas de informes de prácticas e outras tarefas realizadas EN GRUPO): 20%
- Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas (entregas de informes ou traballos realizados DE FORMA INDIVIDUAL sobre supostos propostos na materia): 20%

Dentro da parte de Sistemas Mecánicos a avaliación realizarase segundo o seguinte reparto:

- Exame de preguntas obxectivas: 30%. (O exame pode ser oral)
- Informes de prácticas: 20%

Para superar a materia o alumnado deberá obter polo menos un 40% no total de cada un dos bloques.

Por defecto, a avaliación será en modalidade de Avaliación Continua para todo o alumnado. Poderá renunciar a esta modalidade de avaliación todo aquel que o desexe e o solicite no tempo e forma especificados pola Escola.

Para o alumnado que curse a materia na modalidade de Avaliación Continua e non aprobe a materia na convocatoria de Primeira Oportunidade (maio), para aprobar a materia na convocatoria de Segunda Oportunidade (xullo) os/as docentes da materia indicaranlle as entregas ou traballos que terá que realizar para poder ser avaliado/a nesa convocatoria.

O alumnado que renuncie á modalidade de Avaliación Continua será avaliado co 100% da puntuación da materia nunha única proba. Nese caso, o/o alumno/a deberá notificárllelo aos/as docentes da materia coa antelación suficiente, os/as cales lle indicarán a metodoloxía para a avaliación.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

J. Bonet, R. D. Wood, **Nonlinear Continuum Mechanics for Finite Element Analysis**, 2, Cambridge, 2008

R. R. Cray, A. J. Kurdila, **Fundamentals of Structural Dynamics**, 2, Wiley, 2006

Jiri Blazek, **Computational fluid dynamics: principles and applications**, Elsevier, 2015

Kajishima T., Taira K., **Computational fluid dynamics: Incompressible turbulent flows**, Springer, 2017

Complementary Bibliography

G. A. Holzapfel, **Nonlinear Solid Mechanics: A Continuum Approach for Engineering**, Wiley, 2000

Ted Belytschko, Wing Kam Liu, Brian Moran, Khalil Elkhodary, **Nonlinear Finite Elements for Continua and Structures**, Wiley, 2014

O. C. Zienkiewicz R. L. Taylor J.Z. Zhu, **The Finite Element Method: Its Basis and Fundamentals**, 7, Elsevier, 2013

Anderson et al, **Computational fluid dynamics: An introduction**, 3, Springer, 2009

Jesús Manuel Fernández Oro, **Técnicas numéricas en ingeniería de fluidos**, Reverté, 2012

García Navarro et al., **Introducción a la mecánica de fluidos computacional**, Servicio de Publicaciones. Universidad de Zaragoza, 2021

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Biomecánica/V12G420V01902

Mecánica de fluídos/V12G420V01504

Mecánica de sólidos deformables en enxeñaría biomédica/V12G420V01503

IDENTIFYING DATA				
Nanomedicina				
Subject	Nanomedicina			
Code	V12G760V01513			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	5	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Química Física			
Coordinator	Pérez Lorenzo, Moisés			
Lecturers	Pérez Juste, Jorge Pérez Lorenzo, Moisés			
E-mail	moisespl@uvigo.es			
Web				
General description	Nesta materia abórdase a síntese, caracterización e propiedades dos materiais nanoestruturados, xunto coas súas diferentes aplicacións no campo da medicina.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject Training and Learning Results

Contidos

Topic

TEMA 1. Introducción á Nanomedicina.	1.1.- Aspectos xerais 1.2.- Nanociencia e nanotecnoloxía 1.3.- Nanoformulacións 1.4.- Perspectivas
TEMA 2. Propiedades na nanoescala.	2.1.- Propiedades eléctricas 2.2.- Propiedades ópticas 2.3.- Propiedades catalíticas 2.4.- Outras
TEMA 3. Métodos de fabricación de nanoestruturas	3.1.- Aproximacións top-down e bottom-up 3.2.- Litografía 3.3.- Auto-ensamblaxe 3.4.- Outros
TEMA 4. Técnicas de caracterización de nanoestruturas.	4.1.- Microscopía electrónica (TEM, SEM) 4.2.- Microscopía de proximidad (STM, AFM) 4.3.- Técnicas espectroscópicas 4.4.- Outras
TEMA 5. Aplicacións biomédicas dos nanomateriais.	5.1.- Nanodiagnóstico: nanobiosensores, imaging 5.2.- Administración controlada de fármacos 5.3.- Nanoterapias 5.4.- Outras

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	20	10	30
Prácticas de laboratorio	36	14	50
Presentación	8.5	21.5	30
Exame de preguntas obxectivas	4	26	30
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	10	10

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición oral e directa, por parte do profesorado, dos coñecementos fundamentais correspondentes aos contidos da materia.
Prácticas de laboratorio	Realización, por parte do alumnado, de experimentos relacionados cos contidos da materia.
Presentación	Presentación e discusión, por parte do alumnado, de publicación científicas previamente asignadas polo profesorado.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Resolución de dúbidas, mediante concertación de cita previa, ao través do Campus Remoto.
Prácticas de laboratorio	Resolución de dúbidas, mediante concertación de cita previa, ao través do Campus Remoto.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Prácticas de laboratorio	O alumnado realizará unha serie de experimentos relacionados cos contidos da materia.	5	
Presentación	Presentación e discusión, por parte do alumnado, de publicación científicas previamente asignadas polo profesorado.	40	
Exame de preguntas obxectivas	A finalidade desta proba de resposta de desenvolvemento, que figura no calendario de exames da Escola, será avaliar o nivel de coñecementos alcanzado polo alumnado. A nota mínima necesaria que debe acadarse neste exame é 4,0.	40	
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	O alumnado realizará un informe das prácticas realizadas no laboratorio.	15	

Other comments on the Evaluation

- No exame de Xullo (2ª oportunidade) manterase a cualificación obtida polo alumnado na presentación e nas prácticas de laboratorio realizadas durante o período docente. Iso significa que o alumnado unicamente realizará a proba de preguntas de desenvolvemento no devandito exame.
- Cando a Escola libere a unha alumna ou un alumno do proceso de avaliación continua, a súa cualificación será o 100% da nota obtida na proba de preguntas de desenvolvemento anteriormente citada.
- Compromiso ético. Espérase que o alumnado presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, por exemplo), considerarase que esa persoa non reúne os requisitos necesarios para superar a materia.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Sourav Bhattacharjee, **Principles of Nanomedicine**, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2019
Hossein Hosseinkhani, **Nanomaterials in Advanced Medicine**, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2019
Ajay Kumar Mishra, **Nanomedicine for Drug Delivery and Therapeutics**, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2013

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Biomaterials/V12G420V01901

Other comments

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben matricularse de todas as materias dos cursos inferiores ao curso en que está situada esta materia.

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

IDENTIFYING DATA				
Seguridad e higiene industrial				
Subject	Seguridad e higiene industrial			
Code	V12G760V016-S			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	5	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Gullón Estévez, Beatriz			
Lecturers	Gullón Estévez, Beatriz			
E-mail	bgullon@uvigo.es			
Web				
General description	Nesta materia abórdanse os aspectos máis destacados das técnicas xerais e específicas da Seguridade do Traballo, as diferentes ramas da Hixiene do Traballo, a Ergonomía como disciplina centrada no sistema persoa-máquina, a influencia dos factores psicosociais sobre a saúde do traballador, así como a lexislación elaborada sobre todos estes aspectos.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code

Resultados previstos na materia

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

Contidos

Topic	
TEMA 1.- Introducción á Seguridade e Hixiene do Traballo	1.1.- Terminoloxía básica 1.2.- Saúde e traballo 1.3.- Factores de risco 1.4.- Incidencia dos factores de risco sobre a saúde 1.5.- Técnicas de actuación fronte aos danos derivados do traballo
TEMA 2.- Evolución histórica e lexislación	2.1.- Evolución histórica 2.2.- Evolución en España 2.3.- A Seguridade e Hixiene do Traballo na lexislación española 2.4.- Responsabilidades e sancións
TEMA 3.- Seguridade do Traballo	3.1.- O accidente de traballo 3.2.- Seguridade do traballo 3.3.- Causas dos accidentes 3.4.- Análise estatística dos accidentes 3.5.- Xustificación da prevención
TEMA 4.- Técnicas de seguridade. Avaliación de riscos	4.1.- Técnicas de seguridade 4.2.- Obxectivos da avaliación de riscos 4.3.- Avaliación xeral 4.4.- Avaliación das condicións de traballo 4.5.- Técnicas analíticas posteriores ao accidente 4.6.- Técnicas analíticas anteriores ao accidente
TEMA 5.- Normalización	5.1.- Vantaxes, requisitos e características das normas 5.2.- Normas de seguridade 5.3.- Procedemento de elaboración 5.4.- Orde e limpeza
TEMA 6.- Sinalización de seguridade	6.1.- Características e normativa 6.2.- Clases de sinalización 6.3.- Sinalización en forma de panel
TEMA 7.- Equipos de protección	7.1.- Individual 7.2.- Integral 7.3.- Colectiva

TEMA 8.- Técnicas específicas de seguridade	8.1.- Máquinas 8.2.- Incendios e explosións 8.3.- Contactos eléctricos 8.4.- Manutención manual e mecánica 8.5.- Industria mecánica 8.6.- Produtos químicos 8.7.- Mantemento
TEMA 9.- Hixiene do Traballo	9.1.- Ambiente industrial 9.2.- Hixiene do traballo e terminoloxía 9.3.- Hixiene teórica e valores límites ambientais 9.4.- Hixiene analítica 9.5.- Hixiene de campo e enquisa hixiénica 9.6.- Hixiene operativa
TEMA 10.- Axentes físicos ambientais	10.1.- Ruído e vibracións 10.2.- Iluminación 10.3.- Radiacións *ionizantes e non *ionizantes 10.4.- Tensión térmica
TEMA 11.- Protección fronte a riscos hixiénicos	11.1.- Vías respiratorias 11.2.- Oídos 11.3.- Ollos
TEMA 12.- Riscos hixiénicos da industria química	12.1.- Procesos inorgánicos 12.2.- Procesos orgánicos 12.3.- Accidentes graves
TEMA 13.- Seguridade nos lugares de traballo	13.1.- A seguridade no proxecto 13.2.- Mapas de riscos
TEMA 14.- Ergonomía	14.1.- Concepto 14.2.- Aplicación da ergonomía á seguridade 14.3.- Carga física e fatiga muscular 14.4.- Carga e fatiga mental
TEMA 15.- Psicosocioloxía aplicada á prevención	15.1.- Factores psicosociais 15.2.- Consecuencias dos factores psicosociais sobre a saúde 15.3.- Avaliación dos factores psicosociais 15.4.- Intervención psicosocial

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	26	49	75
Resolución de problemas	24	22	46
Exame de preguntas obxectivas	2	15	17
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	10	12

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

Metodoloxía docente	
	Description
Lección maxistral	Exposición oral e directa, por parte do profesor, dos coñecementos fundamentais correspondentes aos temas da materia.
Resolución de problemas	O profesor expón aos alumnos unha serie de problemas para que os traballen e resolvan en clase en pequenos grupos.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Resolución de problemas	Darase a coñecer os alumnos, a principio de curso, os horarios de tutorías nos que se resolverán as dúbidas que existan con respecto á teoría, problemas e traballos

Avaliación			
	Description	Qualification	Training and Learning Results
Resolución de problemas	Proporase ao alumno unha serie de problemas que terá que resolver	30	
Exame de preguntas obxectivas	A finalidade desta proba de resposta múltiple, que figura no calendario de exames da Escola, é avaliar o nivel de coñecementos alcanzado polos alumnos	40	

Other comments on the Evaluation

Con respecto ao exame de XULLO (2ª convocatoria), se manterá a cualificación obtida polo alumno nos controis e presentacións / exposicións realizados durante o período docente. Iso significa que o alumno unicamente realizará próbaa tipo test do devandito exame. Cando a Escola libere a un alumno do proceso de avaliación continua, a súa cualificación será o 100% da nota obtida en próbaa tipo test anteriormente citada. Compromiso ético Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, por exemplo), considerárase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Mateo Floría, P. y otros, **Manual para el Técnico en Prevención de Riesgos Laborales**, 9ª,

Cortés Díaz, J. Mª, **Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales: Seguridad e Higiene del Trabajo**, 9ª,

Complementary Bibliography

Menéndez Díez, F. y otros, **Formación Superior en Prevención de Riesgos Laborales**, 4ª,

Gómez Etxebarría, G., **Prontuario de Prevención de Riesgos Laborales**,

Recomendacións

Other comments

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben matricularse de todas as materias dos cursos inferiores ao curso en que está situada esta materia.

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

IDENTIFYING DATA				
Tecnología láser				
Subject	Tecnología láser			
Code	V12G760V017-S			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	5	2c
Teaching language				
Department	En constitución Física aplicada			
Coordinator	Pou Saracho, Juan María			
Lecturers	Barro Guizán, Óscar Pou Álvarez, Pablo Pou Saracho, Juan María Vilas Iglesias, Ana María			
E-mail	jpou@uvigo.es			
Web				
General description				
Resultados de Formación e Aprendizaxe				
Code				
Resultados previstos na materia				
Expected results from this subject	Training and Learning Results			
Contidos				
Topic				
Planificación				
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours	
*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.				
Metodoloxía docente				
	Description			
Atención personalizada				
Avaliación				
Description	Qualification	Training and Learning Results		
Other comments on the Evaluation				
Bibliografía. Fontes de información				
Basic Bibliography				
Complementary Bibliography				
Recomendacións				

IDENTIFYING DATA				
Prácticas en empresa				
Subject	Prácticas en empresa			
Code	V12G760V019-S			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	5	2c
Teaching language				
Department	Tecnoloxía electrónica			
Coordinator	Eguizábal Gándara, Luis Eduardo			
Lecturers	Eguizábal Gándara, Luis Eduardo			
E-mail	eguizaba@uvigo.es			
Web				
General description				
Resultados de Formación e Aprendizaxe				
Code				
Resultados previstos na materia				
Expected results from this subject	Training and Learning Results			
Contidos				
Topic				
Planificación				
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours	
*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.				
Metodoloxía docente				
	Description			
Atención personalizada				
Avaliación				
Description	Qualification	Training and Learning Results		
Other comments on the Evaluation				
Bibliografía. Fontes de información				
Basic Bibliography				
Complementary Bibliography				
Recomendacións				

IDENTIFYING DATA				
Traballo de Fin de Grao - Enx. Biomédica				
Subject	Traballo de Fin de Grao - Enx. Biomédica			
Code	V12G760V01991			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	12	Mandatory	5	2c
Teaching language				
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinator	Riveiro Rodríguez, Antonio			
Lecturers	Riveiro Rodríguez, Antonio			
E-mail	ariveiro@uvigo.es			
Web				
General description				
Resultados de Formación e Aprendizaxe				
Code				
Resultados previstos na materia				
Expected results from this subject	Training and Learning Results			
Contidos				
Topic				
Planificación				
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours	
*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.				
Metodoloxía docente				
	Description			
Atención personalizada				
Avaliación				
Description	Qualification	Training and Learning Results		
Other comments on the Evaluation				
Bibliografía. Fontes de información				
Basic Bibliography				
Complementary Bibliography				
Recomendacións				

IDENTIFYING DATA**Traballo de Fin de Grao - Enx.Electrónica Industrial e Automática**

Subject	Traballo de Fin de Grao - Enx.Electrónica Industrial e Automática			
Code	V12G760V01992			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	12	Mandatory	-	2c
Teaching language	Castelán Galego Inglés			
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinator	Badaoui Fernández, Aida			
Lecturers	Badaoui Fernández, Aida			
E-mail	aida@uvigo.es			
Web				
General description	O Traballo de Fin de Grao (TFG) é un traballo orixinal e persoal que cada estudante realizará de forma autónoma baixo tutorización docente, e debe permitirlle mostrar de forma integrada a adquisición dos contidos formativos e as competencias asociadas ao título. A súa definición e contidos están explicados de forma máis extensa no Regulamento do Traballo Fin de Grao aprobado pola Xunta de Escola da Escola de Enxeñaría Industrial o 21 de xullo de 2015.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject Training and Learning Results

Contidos

Topic	
Proxectos clásicos de enxeñaría	Poden versar, por exemplo, sobre o deseño e mesmo a fabricación dun prototipo, a enxeñaría dunha instalación de produción, ou a implantación dun sistema en calquera campo industrial. Polo xeral, neles desenvólvese sempre a parte documental da memoria (cos seus apartados de cálculos, especificacións, estudos de viabilidade, seguridade, etc. que se precisen en cada caso), planos, prego de condicións e orzamento e, nalgúns casos, tamén se contempla os estudos propios da fase de execución material do proxecto.
Estudos técnicos, organizativos e económicos	Consistentes na realización de estudos relativos a equipos, sistemas, servizos, etc., relacionados cos campos propios da titulación, que traten un ou máis aspectos relativos ao deseño, planificación, produción, xestión, explotación e calquera outro propio do campo da enxeñaría, relacionando cando cumpra alternativas técnicas con avaliacións económicas e discusión e valoración dos resultados.
Traballos teórico-experimentais	De natureza teórica, computacional ou experimental, que constitúan unha contribución á técnica nos diversos campos da enxeñaría incluíndo, cando cumpra, avaliación económica e discusión e valoración dos resultados.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introdutorias	5	25	30
Traballo tutelado	15	210	225
Presentación	1	14	15

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

Metodoloxía docente	
	Description
Actividades introdutorias	O alumno realizará, de forma autónoma, unha procura bibliográfica, lectura, procesamento e elaboración de documentación.
Traballo tutelado	O estudante, de maneira individual, elabora unha memoria segundo as indicacións do Regulamento do Traballo Fin de Grao da EEI.
Presentación	O alumnado debe preparar e defender o traballo realizado diante dun tribunal de avaliación segundo as indicacións do Regulamento do Traballo Fin de Grao da EEI.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Traballo tutelado	Cada alumno terá un titor e/ou un co-titor encargados de guiarlle, e que lle marcarán as directrices oportunas para realizar o TFG.

Avaliación			
	Description	Qualification	Training and Learning Results
Traballo tutelado	A cualificación da memoria do Traballo Fin de Grao levará a cabo segundo o especificado no Regulamento do Traballo Fin de Grao da Escola de Enxeñería Industrial.	70	
Presentación	A defensa do Traballo Fin de Grao levará a cabo segundo o especificado no Regulamento do Traballo Fin de Grao da Escola de Enxeñería Industrial.	30	

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Recomendacións

Other comments

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio ou outros) considerárase que a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Requisitos: Para matricularse no Traballo Fin de Grao é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está situado o TFG.

Información importante: No momento da defensa do TFG, o alumno deberá ter todas as materias restantes do título superadas, tal como establece o artigo 7.7 do Regulamento para a realización do Traballo Fin de Grao da Universidade de Vigo.

A orixinalidade da memoria será obxecto de estudo mediante unha aplicación informática de detección de plaxios.

IDENTIFYING DATA				
Prácticas en empresa/assignatura optativa				
Subject	Prácticas en empresa/assignatura optativa			
Code	V12G760V01999			
Study programme	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	5	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Tecnoloxía electrónica			
Coordinator	Eguizábal Gándara, Luis Eduardo			
Lecturers	Eguizábal Gándara, Luis Eduardo			
E-mail	eguzaba@uvigo.es			
Web	http://eei.uvigo.es			
General description	Mediante a realización de prácticas en empresa o alumno poderá aplicar os coñecementos e as competencias adquiridas durante os seus estudos, o que permitirá complementar e reforzar a súa formación e facilitar a súa incorporación ao mercado laboral.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code

Resultados previstos na materia

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

Contidos

Topic	
Integración nun grupo de traballo nunha empresa.	O alumno integrárase no contexto organizativo dunha empresa, téndose que coordinar cos diferentes membros do grupo de traballo ao que sexa asignado.
Realización de actividades ligadas ao desempeño da profesión.	Ao alumno encomendáraselle unha serie de tarefas relacionadas cos coñecementos e coas competencias dos seus estudos.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticum, Practicas externas e clínicas	0	150	150

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

Metodoloxía docente

	Description
Prácticum, Practicas externas e clínicas	O alumno integrárase nun grupo de traballo nunha empresa onde terá a oportunidade de poñer en práctica os coñecementos e as competencias adquiridas durante os seus estudos, e así complementar e reforzar a súa formación.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticum, Practicas externas e clínicas	O alumno dispoñerá dun titor na empresa onde fará a súas prácticas e dun titor académico.

Avaliación

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

Prácticum, Practicas externas e clínicas	Os estudantes en prácticas deberán manter un contacto continuado non só co seu titor na empresa, senon tamén co seu titor académico. Ao concluir as prácticas, os alumnos deberán entregar ao seu titor académico unha memoria final e o informe en documento oficial D6- Informe do estudante. Na avaliación terase en conta a valoración do desempeño do alumno realizada polo titor na empresa, o seguimento realizado polo titor académico e os informes entregados polo alumno.	100
---	---	-----

Other comments on the Evaluation

Adicionalmente ao xa exposto nesta guía docente é preciso facer as seguintes aclaracións:

1º. Esta materia rexerá polo establecido no Regulamento de Prácticas en Empresa da EEI

(http://eei.uvigo.es/opencms/export/sites/eei/eei_gl/documentos/escola/Normativa/practicas_empresa.pdf).

2º. A Escola fará pública a oferta de prácticas en empresa curriculares entre as que o alumnado, que cumpra os requisitos descritos no artigo 6 do citado regulamento, deberá facer a súa escolla dentro do prazo fixado ao efecto. O procedemento de realización de prácticas en empresa curriculares está establecido no artigo 7 do regulamento.

3º. A duración das prácticas pode chegar a ser ata de un máximo de 240 horas, para que o alumno saque o maior proveito da súa estadía na empresa. Será a empresa na súa oferta de prácticas a que estipulará a duración das mesmas.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Recomendacións