



(*)Escola de Enxeñaría Industrial

Information

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

Degree in Mechanical Engineering

Subjects

Year 1st

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G380V01101	Expresión gráfica: Expresión gráfica	1st	9
V12G380V01102	Física: Física I	1st	6
V12G380V01103	Matemáticas: Álgebra e estatística	1st	9
V12G380V01104	Matemáticas: Cálculo I	1st	6
V12G380V01201	Empresa: Introducción á xestión empresarial	2nd	6
V12G380V01202	Física: Física II	2nd	6
V12G380V01203	Informática: Informática para a enxeñaría	2nd	6
V12G380V01204	Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais	2nd	6
V12G380V01205	Química: Química	2nd	6

Year 2nd

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G380V01301	Ciencia e tecnoloxía dos materiais	2nd	6
V12G380V01302	Termodinámica e transmisión de calor	1st	6
V12G380V01303	Fundamentos de electrotecnia	1st	6

Year 3rd

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G380V01304	Diseño de máquinas I	2nd	6

Year 2nd

Code	Name	Quadmester	Total Cr.

V12G380V01305	Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación	1st	6
V12G380V01306	Teoría de máquinas e mecanismos	1st	6
V12G380V01401	Tecnoloxía medioambiental	1st	6
V12G380V01402	Resistencia de materiais	2nd	6
V12G380V01403	Fundamentos de automática	2nd	6
V12G380V01404	Tecnoloxía electrónica	2nd	6
V12G380V01405	Mecánica de fluídos	2nd	6

Year 3rd

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G380V01501	Enxeñaría térmica I	1st	9
V12G380V01502	Elasticidade e ampliación de resistencia de materiais	1st	9
V12G380V01504	Enxeñaría de materiais	1st	6
V12G380V01505	Máquinas de fluídos	1st	6
V12G380V01601	Fundamentos de organización de empresas	2nd	6
V12G380V01602	Enxeñaría gráfica	2nd	6
V12G380V01603	Teoría de estruturas e construcións industriais	2nd	6
V12G380V01604	Enxeñaría de fabricación e calidad dimensional	2nd	6

Year 4th

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G380V01701	Oficina técnica	1st	6
V12G380V01901	Análise instrumental	2nd	6
V12G380V01902	Compoñentes eléctricos en vehículos	2nd	6
V12G380V01903	Inglés técnico I	2nd	6
V12G380V01904	Inglés técnico II	2nd	6
V12G380V01905	Metodoloxía para a elaboración, presentación e xestión de traballos técnicos	2nd	6
V12G380V01906	Programación avanzada para a enxeñaría	2nd	6
V12G380V01907	Seguridade e hixiene industrial	2nd	6
V12G380V01908	Tecnoloxía láser	2nd	6
V12G380V01911	Deseño de máquinas II	1st	6
V12G380V01912	Materiais e tecnoloxías en fabricación mecánica	1st	9
V12G380V01913	Motores e máquinas térmicos	1st	9
V12G380V01914	Deseño de máquinas hidráulicas e sistemas oleopneumáticos	2nd	6
V12G380V01915	Deseño mecánico asistido	2nd	6
V12G380V01921	Estruturas de formigón	1st	6
V12G380V01922	Estruturas metálicas	1st	6

V12G380V01923	Instalacións eléctricas, topografía e construcción	1st	9
V12G380V01924	Instalacións térmicas e de fluídos	1st	9
V12G380V01925	Ampliación de estruturas e cimentacións	2nd	6
V12G380V01931	Deseño e comunicación de producto e automatización de elementos en planta	1st	9
V12G380V01932	Selección de materiais e fabricación de medios de producción	1st	9
V12G380V01933	Sistema de análise, simulación e validación de datos	1st	6
V12G380V01934	Sistema para o deseño e desenvolvimento do produto	2nd	6
V12G380V01935	Tecnoloxías avanzadas de fabricación	2nd	6
V12G380V01941	Automóbiles e ferrocarrís	1st	6
V12G380V01942	Sistemas fluidomecánicos e materiais avanzados para o transporte	1st	12
V12G380V01943	Sistemas motopropulsores	1st	6
V12G380V01944	Vehículos automóobiles híbridos e eléctricos	2nd	6
V12G380V01945	Enxeñaría do transporte	1st	6
V12G380V01981	Prácticas externas: Prácticas en empresas	2nd	6
V12G380V01991	Traballo de Fin de Grao	2nd	12
V12G380V01999	Prácticas en empresa/asignatura optativa	2nd	6

IDENTIFYING DATA

Graphic expression: Graphic expression

Subject	Graphic expression: Graphic expression	Type	Year	Quadmester
Code	V12G380V01101			
Study programme	Degree in Mechanical Engineering	Basic education	1st	1st
Descriptors	ECTS Credits 9			
Teaching language				
Department	López Figueroa, Concepto Esteban Fernández Álvarez, Antonio			
Lecturers	Adán Gómez, Manuel Alegre Fidalgo, Paulino Corral Domonte, Francisco Javier Fernández Álvarez, Antonio González Rodríguez, Elena López Figueroa, Concepto Esteban Patiño Barbeito, Faustino Roa Corral, Ernesto Troncoso Saracho, José Carlos			
E-mail	antfdez@uvigo.es esteban@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	The aim that pursues with this subject is to form the student in the thematic relative to the Graphic Expression, so as to prepare for the handle and interpretation of the systems of representation more employed in the industrial reality and his basic technicians, enter him to the knowledge of the forms, generation and properties of the geometrical entities more frequent in the technician, including the acquisition of vision and space understanding, initiate him in the study of the appearances of technological character that influence in the Graphic Expression of the Engineering and enter him rationally in the knowledge and application of the Normalisation, so much in his basic appearances as in the specific. The subject will develop so that prepare to the student for the indifferent employment of traditional technicians and of new technologies of the information and communications.			

Competencies

Code	Typology
CG3 CG3 Knowledge in basic and technological subjects that will enable students to learn new methods and theories, and provide them the versatility to adapt to new situations.	• know
CG4 CG4 Ability to solve problems with initiative, decision making, creativity, critical thinking and the ability to communicate and transmit knowledge and skills in the field of industrial engineering in Mechanical specialty.	• Know How
CG6 CG6 Capacity for handling specifications, regulations and mandatory standards.	• Know How
CE5 CE5 Capacity for spatial vision and knowledge of the techniques of graphic representation, using traditional methods of metric geometry and descriptive geometry, and through the application of computer-aided design.	• know • Know How
CT2 CT2 Problems resolution.	• Know How
CT6 CT6 Application of computer science in the field of study.	• Know How
CT9 CT9 Apply knowledge.	• Know How

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
- 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.	CG3 CG4 CE5 CT2 CT6
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.	CG3 CG4 CE5 CT2

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.	CG6 CE5 CT6 CT9
---	--------------------------

Assume a favourable attitude to the permanent learning in the profession, showing proactive, participatory and with spirit of improvement.	CG4 CT9
--	------------

Contents

Topic

Block 0. Computer-aided drawing 2D. Sketching, and application of Norms.	<p>Introduction to the Computer-aided Drawing. Surroundings of work. Systems of Coordinates. You order of Drawing. Graphic entities. Helps to the drawing. References to entities. You order of Modification. You order of Visualisation. You order of Query. Impression and scales.</p> <p>0.2. Sketching, and application of Norms</p>
Block I 2D. Flat geometry.	<p>I review of previous knowledges.</p> <p>Conical: definitions, focal and main circumferences, tangent line and normal in a point, tangent lines from an external point, own and improper.</p> <p>Tangencies between straight and circumferences and between circumferences (26 cases). Tools of resolution: geometrical places, operations of dilatation and investment and power.</p> <p>Technical curves: Trochoids: definition, traced and tangent line in a point. Other technical curves.</p>
Block II 3D. Systems of representation.	<p>Introduction: Types of projections. Invariants *proyectivos.</p> <p>System *Diédrico: Foundations. Belonging and Incidence. Parallelism and *Perpendicularidad. Distances, Angles. Operations: Twists, Changes flatly and *Abatimientos. Surfaces: Polyhedral, Irradiated and of Revolution, Surfaces: Flat Sections, Development. Intersection of Surfaces. Foundations.</p> <p>System of Bounded Planes: Foundations. Belonging and Incidence. Parallelism and *Perpendicularidad. Distances, Angles. *Abatimientos.</p> <p>Axonometric system: Foundations. Axonometric scales. Types of *axonometrias: *trimétrica, *dimétrica and isometric.</p> <p>System of Cavalier Perspective: Foundations.</p> <p>System of Conical Perspective: Foundation.</p>

Block III. Normalisation.

Generalities on the drawing:

- The drawing like language.
- Types of drawings: technicians and artistic.
- Technical drawings: architectural, topographical and industrial.
- Industrial drawing: *Croquis, conjoint diagrams, *despieces and geometrical drawing.

Normalisation of the drawing:

- Advantages of the normalisation.
- Difference between regulation, specification and norm.

Basic normalisation: formats, writing, types of line, scales, etc.

Representation normalised:

- basic Principles of representation. Methods of projection
- Seen. Seen particular: auxiliaries, interrupted, partial, local, turned, etc.
- Courts, Sections and Breaks: Specifications, types of cut, sections (knocked down, displaced), etc.
- *Rayado of courts: types of line, orientation, etc.
- Conventionalisms: symmetrical pieces, repetitive elements, details, intersections, parts *contiguas, etc.

*Acotación:

- General principles of dimensioning.
 - Types of *acotación. Classification of the heights.
 - Principles of *acotación.
 - Elements of *acotación: Lines, extremes of lines, *inscripciones, etc.
 - Forms of *acotación: series, parallel, by coordinates, etc.
 - *Acotación of particular elements: radios, diameters, spheres, arches, symmetries, chamfers, etc.
 - Threads and threaded unions.
- Elements of a thread. Threaded elements.
Classification of the threads.
Representation of the threads.
Threads normalised.
- *Acotación Of threaded elements.
 - Designation of the threads.

Drawings of group and *despiece:

- Rules and agreements: reference to elements, material, numbering of planes, examples.
- *Acotación Of groups. List of *despiece.

Systems of tolerances and superficial finishings:

- Types of tolerances: dimensional and geometrical.
- Dimensional tolerances: linear and angular.
- Tolerances ISO: qualities, positions, types of adjust, etc.
- Systems of adjust. Examples.
- Indication of superficial finishings.

Representation of Elements Normalised. Diagrams.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	38	116	154
Problem solving	34	0	34
Seminars	4	0	4
Project based learning	0	27	27
Essay questions exam	2	0	2
Laboratory practice	4	0	4

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

Methodologies

	Description
Lecturing	Active master Session. Each thematic unit will be presented by the professor, complemented with the comments of the students with base in the bibliography assigned or another pertinent.

Problem solving	They will pose exercises and/or problems that will resolve of individual way or *grupal.
Seminars	Realisation of activities of reinforcement to the learning by means of the resolution *tutelada of way *grupal of practical suppositions linked to the theoretical contents of the subject.
Project based learning	Realisation of activities that require the active participation and the collaboration between the students.

Personalized assistance

Methodologies	Description
Seminars	

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Essay questions exam	It will realise a final examination that will cover the whole of the contents of the subject, so many theorists like practical, and that they 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.	65	CG3 CG4 CE5 CT2 CT9
Laboratory practice	Along the triannual, in determinate sessions of resolution of problems and exercises 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.	35	CG4 CE5 CT2 CT6 CT9

Other comments on the Evaluation

In second announcement will realise to the student a theoretical proof-practical to evaluate his degree of acquisition of competencies, of analogous characteristics to the final examination, in which to surpass the *asignatura will be necessary to reach a minimum qualification of 5,0 points on 10 possible.

Ethical commitment: It is expected an adequate ethical behaviour of the student. In case of detecting unethical behaviour (copying, plagiarism, unauthorized use of electronic devices, etc.) shall be deemed that the student does not meet the requirements for passing the subject. In this case, the overall rating in the current academic year will be Fail (0.0).

Responsible professors of groups:

Group To: Javier *Corralo *Domonte.

Group *B: Carlos *Troncoso *Saracho.

Group C: Antonio Fernández Álvarez.

Group D: Carlos *Troncoso *Saracho.

Group G: Ernesto *Roa Farmyard.

Group *H: Esteban López *Figueroa.

Group I: Faustino *Patiño *Barbeito.

Group *J: Ernesto *Roa Farmyard.

Group *K: Manuel Adán Gómez.

Group L: Faustino *Patiño *Barbeito.

Sources of information

Basic Bibliography

Corbella Barros, David, Trazados de Dibujo Geométrico 1, Madrid 1970, Ed. El Autor

Ladero Lorente, Ricardo, Teoría do Debuxo Técnico, Vigo 2012, Ed. El Autor. Reprogalicia

Asociación Española de Normalización (AENOR), Normas UNE de Dibujo Técnico, Versión en vigor, Ed. AENOR, Madrid

Félez, Jesús; Martínez, Mª Luisa, DIBUJO INDUSTRIAL, 3^a Edición, ISBN: 84-7738-331-6, Ed. Síntesis, Madrid, 1999
Casasola Fernández, Mª Isabel y otros, Sistemas de representación I, Teoría y problemas, ISBN 978-84-615-3553-8, Ed. Asociación de Investigación, 2011,

Complementary Bibliography

- López Poza, Ramón y otros, Sistemas de Representacion I, ISBN 84-400-2331--6, Ed. Texgraf, Valladolid, 1982
Izquierdo Asensi, Fernando, Geometría Descriptiva, 24^a Edición. ISBN 84-922109-5-8, Ed . Paraninfo, Madrid, 2000
Auria, José M.; Ibáñez Carabantes, Pedro; Ubieto Artur, Pedro, DIBUJO INDUSTRIAL. CONJUNTOS Y DESPIECES, 2^a Edición, ISBN: 84-9732-390-4, Ed. Thomson-Paraninfo, Madrid 2005
Guirado Fernández, Juan José, INICIACIÓN Á EXPRESIÓN GRÁFICA NA ENXEÑERÍA, ISBN: 84-95046-27-X, Ed. Gamesal, Vigo, 2003
Ramos Barbero, Basilio; García Maté, Esteban, DIBUJO TÉCNICO, 2^a Edición, ISBN: 84-8143-261-X, Ed. AENOR, Madrid, 2000
Manuales de usuario y tutoriales del software DAO empleado en la asignatura,
Giesecke, Mitchell, Spencer, Hill, Dygdon, Novak, Lockhart, □ Technical Drawing with Engineering Graphics,, 14^a, Prentice Hall, 2012,
David A. Madsen, David P. Madsen, □ Engineering Drawing & Design, 5^a, Delmar Cengage Learning, 2012,

Recommendations

Other comments

It is recommended for a suitable follow-up of the subject have of previous knowledges of drawing, to the level of the studies *cursados in the *Bachillerato of the Scientific Option-Technological.

In case of discrepancies between versions shall prevail spanish version of this guide.

IDENTIFYING DATA

Physics: Physics I

Subject	Physics: Physics I			
Code	V12G380V01102			
Study programme	Degree in Mechanical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Basic education	Year 1st	Quadmester 1st
Teaching language	Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Lusquiños Rodríguez, Fernando			
Lecturers	Álvarez Fernández, María Inés Blanco García, Jesús Boutinguiza Larosi, Mohamed Iglesias Prado, Jose Ignacio Legido Soto, José Luís Lusquiños Rodríguez, Fernando Quintero Martínez, Félix Ramos Docampo, Miguel Alexandre Ribas Pérez, Fernando Agustín Serra Rodríguez, Julia Asunción Soto Costas, Ramón Francisco Trillo Yáñez, María Cristina Wallerstein Figueirôa, Daniel			
E-mail	flusqui@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	(*)Física do primeiro curso das Enxeñarías da rama Industrial			

Competencies

Code	Typology
CG3 CG3 Knowledge in basic and technological subjects that will enable students to learn new methods and theories, and provide them the versatility to adapt to new situations.	• know • Know How
CE2 CE2 Understanding and mastering the basics of the general laws of mechanics, thermodynamics, waves and electromagnetic fields, as well as their application for solving engineering problems.	• know • Know How
CT2 CT2 Problems resolution.	• know • Know How
CT9 CT9 Apply knowledge.	• know • Know How
CT10 CT10 Self learning and work.	• know • Know How

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
(*)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 CE2
(*)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.	CE2
(*)CS2. Aprendizaje y trabajo autónomos.	CG3 CE2 CT9 CT10
New	CG3 CE2 CT2 CT9 CT10

Contents

Topic

1.- UNITS, PHYSICAL AMOUNTS AND VECTORS	<ul style="list-style-type: none"> 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.- CINEMATIC OF THE POINT	<ul style="list-style-type: none"> 2.1.- Vectors of position, speed and acceleration. Half and instantaneous values 2.2.- Vectors angular speed and angular acceleration. Half and instantaneous values. 2.3.- Relation between linear cinematic magnitudes and angular 2.4.- Intrinsic components. 2.5.- Study of simple movements: *mov. Rectilinear, *mov. Circulate, shot *oblicuo 2.6.- Expressions of cinematic magnitudes in coordinates *cartesianas and polar
3.- LAWS OF THE MOVEMENT OF NEWTON	<ul style="list-style-type: none"> 3.1.- Strength and interactions. 3.2.- First law of Newton. Systems of inertial and non inertial references 3.3.- Second law of Newton. 3.4.- Mass and weight. 3.5.- Third law of Newton. 3.6.- Quantity of movement. Mechanical impulse. Angular moment. 3.7.- Strengths of contact: active, of *ligadura.
4.- WORK AND KINETIC ENERGY	<ul style="list-style-type: none"> 4.1.- Work realized 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.- Strength and potential energy. 4.8.- Principle of conservation of the mechanical energy.
5.- KINEMATICS OF SYSTEM OF POINTS	<ul style="list-style-type: none"> 5.1.- Points system. 5.2.- Rigid solid. 5.3.- Translation movement. 5.4.- Movement of rotation around a fixed axis. 5.5.- General movement. 5.6.- Instant center of rotation. 5.7.- Rolling motion. 5.8.- Relative movement.
6.- DYNAMICS OF THE SYSTEMS OF PARTICLES	<ul style="list-style-type: none"> 6.1.- Systems of particles. Inner and exterior strengths. 6.2.- Center of masses of the system. Movement of the c.o.m. 6.3.- Equations of the movement of a system of particles. 6.4.- Linear moment. Theorem Of conservation. 6.5.- Angular moment of a system of particles. Theorem Of conservation. 6.6.- Work and power. 6.7.- Potential energy and kinetics of a system of particles. 6.8.- Theorem Of the energy of a system of particles. 6.9.- Crashes.
7.- DYNAMICS OF THE RIGID SOLID	<ul style="list-style-type: none"> 7.1.- Rotation of a rigid solid 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 the rigid solid. 7.7.- Kinetic energy in the general movement of the rigid solid. 7.8.-Work in the general movement of the rigid solid. 7.9.- Angular moment of a rigid solid. Conservation theorem.
8.- STATIC	<ul style="list-style-type: none"> 8.1.- Balance of rigid solids. 8.2.- Center of gravity. 8.3.- Stability. 8.4.- Degrees of freedom and ligatures

9.- PERIODIC MOVEMENT	9.1.- Description of the oscillation. 9.2.- Simple harmonic movement. 9.3.- Energy in the simple harmonic movement. 9.4.- Applications of simple harmonic movement. 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 Fluidostática. 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 Adjustments. 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 activities no structured (open practice) that range the theoretical contents of the practices enumerated up. The groups of students have to resolve a practical problem proposed by the professor, selecting the theoretical frame and experimental tools to obtain the solution; for this, dispondrán of basic information and 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
Practices report	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	Exhibition by part of the professor of the contents on the subject object of study, theoretical bases and/or guidelines of a work, exercise or project to develop by the student.
Problem solving	Activity in which formulate problem and/or exercises related with the asignatura. The student has to develop the felicitous 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. suele 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 subject object of study. They develop in special spaces with equipment especializado (laboratories, classrooms informáticas, etc).

Personalized assistance	Description
Methodologies	
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
Practices report	In office hours

Assessment		Qualification	Evaluated Competences
	Description		
Objective questions exam	Proofs for evaluation of the competitions purchased that include enclosed questions exam with different alternative of answer (true/false, multiple election, pairing of elements...). The students select an answer between a number limited of possibilities.	10	CG3 CE2
Problem and/or exercise solving	Proof in which the student has to solve a series of problems and/or exercises in a time/condition established/ace by the professor. Of this way, the student has to apply the knowledges that has purchased.	40	CG3 CE2 CT2
Essay	Proofs for evaluation of the competitions that include open questions on a subject. The students have to develop, relate, organise and present the knowledges that have on the matter in an extensive answer.	40	CG3 CE2
Practices report	Preparation of a document by part of the student in which they reflect the characteristics of the work carried out. The students have to describe the tasks and procedures developed, show the results obtained or observations made, as well as the analysis and treatment of data.	10	CG3 CE2 CT9 CT10

Other comments on the Evaluation

The qualification of the continuous evaluation (which we will call EC) will have a weight of 30% of the final grade and will include both the contents of the laboratory practices (weight of 20%, which we will call ECL qualification) and of the classroom (weight of 10% , which we will call ECA qualification).

The ECA grade will be obtained through justified response tests on classroom contents.

The ECL qualification will be obtained as the sum of the qualification of the Reports / memories of practices on laboratory contents. To obtain an ECL qualification, attendance will be required at least 10 of the 12 laboratory sessions scheduled.

Those students who can not follow the continuous assessment and who have been granted the rejection of the continuous assessment will have the possibility of taking a final written test to obtain a REC grade that will weigh 30% of the final grade and will include both the contents of the laboratory practices (weight of 20%, which we will call RECL rating) as classroom (weight of 10%, which we will call RECA rating).

The remaining 70% of the final grade will be obtained by completing a final exam that will consist of two parts: a theoretical part (which we will call T) that will weigh 30% of the final grade and another part of problem solving (which we will call P) that will have a weight of 40% of the final grade. The theoretical part will consist of an eliminatory test type test (that we will denominate TT) on fundamental theoretical concepts, that will have a weight of 10% of the final qualification and where a minimum qualification of 50% will be required, and another test of theoretical-practical questions of justified response (which we will call TC), which will have a weight of 20% of the final grade. Those students who do not appear for the final exam will obtain a grade of not presented.

Both the final exams and those that are held on dates and / or times different from those officially set by the center, may have an exam format different from the one previously described, although the parts of the exam retain the same value in

the final grade.

Final grade G of the subject for the continuous assessment modality:

$G = ECL + ECA + TT + TC + P$, where TC and P are added only if TT is exceeded.

Final grade G of the subject for the evaluation modality at the end of the semester and July (the RECL and RECA options only for students with waiver granted):

$G = ECL (\text{or RECL}) + ECA (\text{or RECA}) + TT + TC + P$, where TC and P are added only if TT is exceeded.

Ethical commitment: The student is expected to exhibit adequate ethical behavior. In the case of detecting unethical behavior (copying, plagiarism, unauthorized use of electronic devices, etc.), the student will be considered not to meet the necessary requirements to pass the subject. In this case, the overall grade in the current academic year will be suspended (0.0).

The use of any electronic device during the evaluation tests will not be allowed unless expressly authorized. The fact of introducing an electronic device not authorized in the exam room will be considered a reason for not passing the subject in this academic year and the overall rating will be suspended (0,0).

Sources of information

Basic Bibliography

1. Young H.D., Freedman R.A., Física Universitaria, V1, 13^a Ed., Pearson, 2013

Complementary Bibliography

2. Tipler P., Mosca G., Física para la ciencia y la tecnología, V1, 5^a Ed., Reverté, 2005

3. Serway R. A., Física para ciencias e ingeniería, V1, 7^a Ed., Thomson, 2009

4. Juana Sardón, José María de, Física general, V1, 2^a Ed., Pearson Prentice-Hall, 2003-2007

5. Bronshtein, I. Semendiaev, K., Handbook of Mathematics, 5^a Ed., Springer Berlín, 2008

6. Jou Mirabent, D., Pérez García, C., Llebot Rabagliati, J.E., Física para ciencias de la vida, 2^a Ed., McGraw Hill Interamericana de España S.L., 2009

7. Cussó Pérez, F., López Martínez, C., Villar Lázaro, R., Fundamentos Físicos de los Procesos Biológicos, 1^a Ed., ECU, 2012

8. Cussó Pérez, F., López Martínez, C., Villar Lázaro, R., Fundamentos Físicos de los Procesos Biológicos, Volumen II, 1^a Ed., ECU, 2013

9. Villar Lázaro R., López Martínez, C., Cussó Pérez, F., Fundamentos Físicos de los Procesos Biológicos, Volumen III, 1^a Ed., ECU, 2013

10en. Villars, F., Benedek, G.b., Physics with Illustrative Examples from Medicine and Biology, 2^a Ed., AIP Press/Springer-Verlag, 2000

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	V12G380V01103
Study programme	Degree in Mechanical Engineering
Descriptors	ECTS Credits 9
Type	Basic education
Year	1st
Quadmester	1st
Teaching language	Spanish Galician English

Department

Coordinator	Pardo Fernández, Juan Carlos
Lecturers	Castejón Lafuente, Alberto Elias Díaz de Bustamante, Jaime Fernández García, José Ramón Fiestras Janeiro, Gloria Godoy Malvar, Eduardo Gómez Rúa, María Lorenzo Picado, Leticia Luaces Pazos, Ricardo Martín Méndez, Alberto Lucio Martínez Brey, Eduardo Matías Fernández, José María Pardo Fernández, Juan Carlos Rodríguez Campos, María Celia
E-mail	juancp@uvigo.es
Web	http://faitic.uvigo.es
General description	The aim of this course is to provide the student with the basic techniques in Algebra and Statistics that will be necessary in other courses of the degree.
English Friendly subject: International students may request from the teachers: a) materials and bibliographic references in English, b) tutoring sessions in English, c) exams and assessments in English.	

Competencies

Code	Typology
CG3 CG3 Knowledge in basic and technological subjects that will enable students to learn new methods and theories, and provide them the versatility to adapt to new situations.	• know • Know How
CE1 CE1 Ability to solve mathematical problems that may arise in engineering. Ability to apply knowledge about: linear algebra, geometry, differential geometry, differential and integral calculus, differential equations and partial differential equations, numerical methods, numerical algorithms, statistics and optimization.	• know • Know How
CT2 CT2 Problems resolution.	• Know How
CT5 CT5 Information Management.	• Know How
CT6 CT6 Application of computer science in the field of study.	• Know How
CT9 CT9 Apply knowledge.	• Know How

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
Acquire the basic knowledge on matrices, vector spaces and linear maps.	CG3 CE1
Handle the operations of the matrix calculation and use it to solve problems to systems of linear equations.	CG3 CE1 CT2
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.	CG3 CE1 CT2 CT9
Perform basic exploratory analysis of databases.	CG3 CE1 CT5

Model situations under uncertainty by means of probability.	CG3 CE1 CT2
Know basic statistical models and their application to industry and perform inferences from data samples.	CG3 CE1 CT2 CT9
Use computer tools to solve problems of the contents of the course.	CG3 CT2 CT6

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	12	12	24
Laboratory practical	24	12	36
Autonomous problem solving	0	40	40
Essay questions exam	4	0	4

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

Methodologies

	Description
Lecturing	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.
Laboratory practical	Computer tools will be used to solve problems related to the contents of the course.

Autonomous problem solving Student will have to solve problems and exercises by their own.

Personalized assistance

Methodologies	Description
Laboratory practical	
Lecturing	
Problem solving	
Autonomous problem solving	

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Problem solving	Students will make several mid-term exams of Algebra and Statistics during the course.	40 por cento en Álgebra; 20 por cento en Estatística	CG3 CE1 CT2 CT5 CT6 CT9
Essay questions	At the end of the semestre there will a final exam of Algebra and a final exam of Statistics.	60 por cento en Álgebra; 80 por cento en Estatística	CG3 CE1 CT2 CT5 CT6 CT9

Other comments on the Evaluation

At the end of the first quarter, once the mid-term exams and the final exams have been done, the student will have a grade out of 10 points in Algebra (A) and a grade out of 10 points in Statistics (S). The final qualification 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 $(A+S)/2$.
- Any of the grades A or S is less than 3.5, then the final qualification will be the minimum of the quantities $(A+S)/2$ and 4.5.

The students who are exempted by the School from taking the mid-term exams will be evaluated through a final exam of Algebra (100% of the grade of this part) and a final exam of Statistics (100% of the grade of this part). The final grade will be calculated according to procedure described above.

A student will be assigned to NP ("absent") if he/she is absent in both final exams (i.e. Algebra and Statistics); otherwise he/she will be graded according the the procedure described above.

The assessment in the second call (June/July) will be done by means of a final exam of Algebra and a final exam of Statistics (100% of the grade of each part). The final grade will be calculated according to procedure described above.

If at the end of the first quarter a student obtains a grade equal to or greater than 5 out of 10 in any of the parts of the subject (Algebra or Statistics) then he/she will keep this grade in the second call (June/July) without retaking the corresponding exam.

Ethical commitment: Students are expected to commit themselves to an adequate and ethical behaviour. Students showing unethical behaviours (exam cheating, plagiarism, unauthorized use of electronic devices, etc.) will be rated with the minimum grade (0.0) in the current academic year.

As a general rule, the use of any electronic device for the assessment tests is not allowed unless explicitly authorized.

Sources of information

Basic Bibliography

Lay, David C., Álgebra lineal y sus aplicaciones, 4^a, 2012
Nakos, George; Joyner, David, Álgebra lineal con aplicaciones, 1^a, 1999

de la Villa, A., Problemas de álgebra, 4^a, 2010

Cao, Ricardo et al., Introducción a la Estadística y sus aplicaciones, 1^a, 2001

Devore, Jay L., Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias., 8^a, 2012

Devore, Jay L., Probability and statistics for engineering and sciences, 8^a, 2015

Complementary Bibliography

Recommendations

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Mathematics: Calculus I/V12G380V01104

IDENTIFYING DATA

Matemáticas: Cálculo I

Subject	Matemáticas: Cálculo I	Type	Year	Quadmester
Code	V12G380V01104			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica	Basic education	1	1c
Descriptors	ECTS Credits 6			
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Matemática aplicada I Matemática aplicada II			
Coordinator	Martínez Martínez, Antonio			
Lecturers	Bajo Palacio, Ignacio Cordeiro Alonso, José María Díaz de Bustamante, Jaime González Rodríguez, Ramón Loureiro García, Marcos Martínez Martínez, Antonio Vidal Vázquez, Ricardo			
E-mail	antonmar@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
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.			

Competencias

		Typology
CG3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacions.	• saber
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade de Mecánica.	• saber facer
CE1	CE1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan presentarse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.	• saber facer • Saber estar / ser
CT1	CT1 Análise e síntese.	• saber • saber facer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	• saber facer
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	• saber facer
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	• saber facer
CT14	CT14 Creatividade.	• saber facer • Saber estar / ser
CT16	CT16 Razoamento crítico.	• saber facer

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Comprensión dos coñecementos básicos de cálculo diferencial dunha e de varias variables.	CG3 CE1 CT1
Comprensión dos coñecementos básicos de cálculo integral de funcións dunha variable.	CG3 CE1 CT1
Manexo das técnicas de cálculo diferencial para a localización de extremos, a aproximación local de funcións e a resolución numérica de sistemas de ecuacións.	CG3 CG4 CE1 CT2 CT9 CT14 CT16

Manexo das técnicas de cálculo integral para o cálculo de áreas, volumes e superficies.	CG3 CG4 CE1 CT1 CT2 CT9 CT14 CT16		
Utilización de ferramentas informáticas para resolver problemas de cálculo diferencial e de cálculo integral.	CG4 CE1 CT2 CT6 CT9 CT16		
<hr/>			
Contidos			
Topic			
Converxencia e continuidade	Introdución aos números reais. Valor absoluto. O espazo euclídeo R^n . Sucesións. Series. Límites e continuidade de funcións dunha e de varias variables.		
Cálculo diferencial de funcións dunha e de varias variables	Cálculo diferencial de funcións dunha variable real. Cálculo diferencial de funcións de varias variables reais.		
Cálculo integral de funcións dunha variable	A integral de Riemann. Cálculo de primitivas. Integrals improprias. Aplicacións da integral.		
<hr/>			
Planificación docente			
	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.			
<hr/>			
Metodoloxía docente			
	Description		
Resolución de problemas	O profesor resolverá problemas e exercicios tipo e o alumno terá que resolver exercicios similares.		
Prácticas de laboratorio	Empregaránse ferramentas informáticas para resolver exercicios e aplicar os coñecementos obtidos nas clases de teoría.		
Lección maxistral	O profesor exporá nas clases teóricas os contidos dada a materia.		
<hr/>			
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.		
<hr/>			
Avaliación			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizáranse probas escritas e/ou traballos.	40	CG3 CG4 CE1 CT1 CT2 CT6 CT9 CT14 CT16

Exame de preguntas de desenvolvimento	Farase un exame final sobre os contidos da totalidade da materia.	60	CG3 CG4 CE1 CT1 CT2 CT9
---------------------------------------	---	----	--

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

Complementary Bibliography

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

Recomendacions

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	Type	Year	Quadmester
Code	V12G380V01201			
Study programme	Degree in Mechanical Engineering	Basic education	1st	2nd
Descriptors	ECTS Credits 6			
Teaching language	Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Fernández Arias, Mª Jesús Álvarez Llorente, Gema			
Lecturers	Álvarez Llorente, Gema Arevalo Tomé, Raquel Fernández Arias, Mª Jesús Fernández Vázquez-Noguerol, Mar González-Portela Garrido, Alicia Trinidad López Miguens, María Jesús Pérez Pereira, Santos Silva França Santos, Alexandra Maria Sinde Cantorna, Ana Isabel Urgal González, Begoña			
E-mail	jarias@uvigo.es galvarez@uvigo.es			
Web	http://faitic@uvigo.es			
General description	(*)Esta materia ten como obxectivo fundamental ofrecer ao alumno unha visión preliminar ou introdutoria, de carácter teórico-práctico, encol a natureza e o funcionamento das organizacións empresariais e a súa relación coa contorna na que operan, así como as actividades que levan a cabo. Para iso, entre outras cousas, definiremos o termo empresa dende un punto de vista multidimensional que abrangue a complexidade do seu funcionamento como sistema aberto. Posteriormente, analizaremos as relacóns da empresa coa súa contorna, e entraremos no estudo das súas principais áreas funcionais que contribúen ao correcto desenvolvemento da súa actividade.			

Competencies

Code	Typology
CG9	Ability to organize and plan within the sphere of a company, and other institutions and organizations.
CE6	Adequate knowledge of the concept of enterprise and institutional and legal framework of enterprises.
CT1	Analysis and synthesis
CT2	Problems resolution.
CT7	Ability to organize and plan.
CT18	Working in an international context.

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
Know the role of the company in the field of economic activity.	CE6 CT18
Understand the basic aspects that characterize the different types of companies.	CE6 CT1 CT18
Know the legal framework of the different types of companies.	CE6 CT1
Know the most relevant aspects of the organization and management in the company.	CG9 CE6 CT1 CT18

Acquire skills on the processes that affect business management.

CG9
CE6
CT2
CT7
CT18

Contents

Topic

1. THE COMPANY	1.1 The nature of the firm 1.2 The role of the company in the socio-economic system. 1.3 The company as a system. 1.4 The environment of the company. 1.5 Company objectives and goals. 1.6 Types of companies.
2. FINANCIAL MANAGEMENT (PART I). ECONOMIC AND FINANCIAL STRUCTURE OF THE COMPANY	2.1 Economic and financial structure of the company. 2.2 Working Capital 2.3 Operating cycle and Cash Conversion Cycle 2.4 Working Capital requirement
3. FINANCIAL MANAGEMENT (PART II). UNDERSTANDING THE RESULTS OF THE COMPANY	3.1 The results of the company. 3.2 The profitability of the company. 3.3 The competitive strategy.
4. FINANCIAL MANAGEMENT (PART III). INVESTMENT DECISIONS.	4.1 Definition of Investment. 4.2 Types of investments. 4.3. Investment Appraisal Techniques
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.
6. OPERATION MANAGEMENT (PART I). GENERAL FEATURES	6.1 Production system. 6.2 Efficiency. 6.3 Productivity 6.4 Research, development and innovation (R&D&I).
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 Threshold of profitability. 7.6 Capacity of production and location. 7.7 Management of inventories.
8. MARKETING MANAGEMENT	8.1 What is marketing? 8.2 Basic concepts. 8.3 Marketing tools: Marketing mix.
9. MANAGEMENT AND ORGANIZATION	9.1 Components of the organization and management system. 9.2 The management system. 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	32.5	45.5	78
Laboratory practical	18	45	63
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	
Lecturing	Description Explanation of the main contents of the course.
Laboratory practical	Description Application to specific problems of the knowledge acquired in theoretical classes.

Personalized assistance	
Tests	Description
Objective questions exam	The students will have occasion of acudir to tutorías in the dispatch of the professor in the time that the professors will establish to such effect to principle of course and that will publish in the platform of teledocencia Faitic. These tutorías are destinadas to resolve doubts and orientar to the students on the development of the contents abordados in the theoretical kinds, the practical kinds and the works that can them encomendar. In this apartado also includes the aclaración to the students of any question on the proofs realized along the course.

Assessment		Description	Qualification	Evaluated Competences
Laboratory practical	In accordance with the planning docente of the academic course, the student will have to develop a number determined of practices that include diverse exercises of application of the knowledges purchased in the kinds of theory to concrete situations and allow to develop diverse basic skills (capacity for the resolution of problems, initiative, work in team, etc.). These practices do not take part in the calculation of the qualification of the subject, but exige to the student obtain an exert minimum in the same for the superación of the subject.	0	CG9 CE6 CT1 CT2 CT7 CT18	
Objective questions exam	Will realize , and minimum, two test type test along the course, in which will evaluate the knowledges, the destrezas and the competencies purchased by the students so much in the classrooms of theory and of practices.	100	CG9 CE6 CT1 CT2	

Other comments on the Evaluation

1. Ethical commitment:

The student is expected to exhibit adequate ethical behavior. In the case of detecting unethical behavior (copy, 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 in the current academic year will be suspended

(0.0).

2. Continuous evaluation system

Following the guidelines of the degree and the agreements of the academic commission will offer students / s who study this subject a continuous assessment system.

The continuous evaluation will consist of two test type tests that will be carried out throughout the course. Each one of the test type tests will deal with the contents seen until the moment of its realization, both in theory and practical classes. Therefore, the first test will not release material for the performance of the second test. Due to this, each of these tests will have a different weight in the calculation of the grade obtained in the subject. The first 30% and the second 70%.

These tests are not recoverable, that is, if a student can not perform them on the stipulated date, the teacher does not have to repeat them, unless justified and duly accredited by the student.

The student has the right to know the grade obtained in each test within a reasonable time after its completion and discuss the result with the teacher.

It will be understood that the student has passed the continuous evaluation when all the following requirements are met:

1. 75% of the practices of the subject have been correctly developed.

2. At least a grade of 5 out of 10 (passed) has been obtained in the last test type test (which will cover all the contents seen in the subject).

3. The weighted average of the marks obtained in the test type tests is a minimum of 5 out of 10 (passed), this being the grade obtained in the subject.

In order for the student to be able to take the evaluation tests indicated in this point, the student must meet the first requirement expressed in the previous paragraph.

If the weighted average of the marks obtained in the test type tests is greater than or equal to 5 but the grade obtained in the last test type test is less than 5, the student will not have passed the subject and his grade will be the one obtained in the second test.

It will be understood that a student has opted for continuous assessment when, fulfilling the necessary requirements regarding the completion of practices, participates in the second test type test.

The qualification obtained in the test and practice tests will only be valid for the academic year in which they take place.

3. Students who do not opt for continuous assessment

Students who do not opt for continuous assessment will be offered an evaluation procedure that allows them to reach the highest grade. This procedure will consist of a final exam (whose date is set by the Management of the Center), in which all the contents developed in the subject will be evaluated, both in the theory classes and in the practical classes. This final exam will consist of two parts: a theory test in a test-type format, which will represent 30% of the final grade, and another part of practice, which will be the remaining 70%, and which will consist of a series of exercises to be developed. It is an essential condition to pass the subject to obtain a minimum score of 5 out of 10 (Approved) in the test type test. In case of not passing the test type test, the final grade of the student will be the one obtained in said test evaluated on 3.

Only those students who do not perform any of the assessment tests included in this teaching guide will be considered "not submitted". Specifically, for those students who take the first test type test but then do not take the second test type test and do not show up for the final exam, their grade in the subject will be the grade obtained in the first test type test evaluated on 3.

4. About the July call

The call for recovery (July) will consist of a final exam that will be 100% of the final grade and in which all the contents developed in the subject will be evaluated, both in the theory classes and in the practical classes. This exam will consist of two parts: a theory test in test format, which will mean 30% of the final grade, and another practice, which will be the remaining 70%, and which will consist of a series of exercises to be developed. It is an essential condition to pass the subject to obtain a minimum score of 5 out of 10 (Approved) in the test type test. In case of not passing the test type test, the final grade of the student will be the one obtained in said test evaluated on 3.

5. Prohibition of the use of electronic devices

The use of any electronic device during the evaluation tests will not be allowed, unless expressly authorized. The fact of introducing an electronic device not authorized in the examination room, will be considered a reason for not passing the subject in this academic year and the overall rating will be suspended (0,0).

Sources of information

Basic Bibliography

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

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

García Márquez, F., Dirección y Gestión Empresarial, 2013, McGraw-Hill

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

Complementary Bibliography

Recommendations

Subjects that continue the syllabus

Basics of operations management/V12G320V01605

IDENTIFYING DATA

Physics: Physics II

Subject	Physics: Physics II		
Code	V12G380V01202		
Study programme	Degree in Mechanical Engineering		
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year
	6	Basic education	1st
Teaching language	Spanish		Quadmester
Department			2nd
Coordinator	Fernández Fernández, José Luís		
Lecturers	Álvarez Fernández, María Inés Blanco García, Jesús Fernández Fernández, José Luís Iglesias Prado, Jose Ignacio Legido Soto, José Luís Lusquiños Rodríguez, Fernando Paredes Galán, Ángel Quintero Martínez, Félix Ribas Pérez, Fernando Agustín Riveiro Rodríguez, Antonio Soto Costas, Ramón Francisco Testa Anta, Martín		
E-mail	jlfdez@uvigo.es		
Web	http://faitic.uvigo.es		
General description	This undergraduate course is the second quarter of introductory physics. The focus is on electricity, magnetism and thermodynamics		

Competencies

Code	Typology
CG3	CG3 Knowledge in basic and technological subjects that will enable students to learn new methods and theories, and provide them the versatility to adapt to new situations.
CE2	CE2 Understanding and mastering the basics of the general laws of mechanics, thermodynamics, waves and electromagnetic fields, as well as their application for solving engineering problems.
CT2	CT2 Problems resolution.
CT9	CT9 Apply knowledge.
CT10	CT10 Self learning and work.

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
Understanding the basic concepts of electromagnetism and thermodynamics.	CG3 CE2
Knowing the basic instruments for the measurement of physical quantities.	CE2
Knowing the basic techniques for experimental data evaluation.	CG3 CE2 CT9 CT10
Ability to develop practical solutions to basic technical problems in engineering, within the framework of electromagnetism and thermodynamics.	CG3 CE2 CT2 CT9 CT10

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	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	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
Practices report	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.
Practices report	In office hours.

Assessment		Description	Qualification	Evaluated Competences
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	CG3 CE2
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.		40	CG3 CE2 CT2
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.		40	CG3 CE2
Practices report	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	CG3 CE2 CT9 CT10

Other comments on the Evaluation

Continuous assessment (denoted EC) will have a weight of 30% in the final mark, and will include the lab mark (20%, denoted ECL) and the class mark (10%, denoted ECA).

The mark ECA will be evaluated by means of tests on the topics covered in the lectures.

The mark ECL will be evaluated by the lab reports and tests on the topics covered in the laboratory sessions. It is mandatory the attendance to 10 out of 12 lab sessions to obtain the mark ECL.

Those students unable to attend the continuous assessment and who have been granted with the waiver of the continuous assessment have the possibility of taking a final test to obtain a REC mark with a weight of 30% of the final mark. This test will include the contents of the lab sessions (weight of 20%, denoted RECL) and the topics covered in the lectures (weight of 10%, denoted RECA).

The remaining 70% of the final mark will be obtained by taking a final exam. This will consist of two parts: a theoretical part (denoted T) with a weight of 30% of the final mark, and another part on problem solving (denoted P) with a weight of 40% of the final mark. The theoretical part will consist of: (1) a qualifying test (denoted TT) on fundamental theoretical concepts, and (2) a test with questions of development (denoted TC). The qualifying test TT will have a weight of 10% in the final mark, and it is required a minimum score of 50% in it. The test TC will have a weight of 20% in the final mark. Those students not attending the final exam will obtain a mark of non-presented.

Both the **[fin de carrera]** exam and any other ones held on dates and/or times different from those officially set by the School of Industrial Engineering (E.E.I.), could have an exam format different from the one previously described (EC o REC, T and P), although each part of the exam will hold its value in the final mark.

Final mark G for the continuous assessment modality:

$G = ECL + ECA + TT + TC + P$, where TC and P are only considered if the test TT is passed.

Final mark G for the assessment at the end of the course and July (RECL and RECA only for those students granted with the waiver of the continuous assessment):

$G = ECL \text{ (or RECL)} + ECA \text{ (or RECA)} + TT + TC + P$, where TC and P are only considered if the test TT is passed.

Lecturers assigned to each group:

Ethical commitment: Every student is expected to follow an appropriate ethical behaviour. In the case that unethical conduct is detected (copy, plagiarism, utilisation of unauthorised electronic devices, or others), it will be considered that the student does not fulfil the necessary requirements to pass the subject. In this case, the final mark in the present academic year will be "suspenso" (0.0).

Students should not possess or use any electronic device during the tests and exams, unless specifically authorised to do so. The mere fact that a student carries an unauthorised electronic device into the examination room will result in failing the subject in the present academic year and the final mark will be "suspenso" (0.0).

Sources of information

Basic Bibliography

1. Young H. D., Freedman R. A., Física Universitaria, V1 y V2, 13^a ed., Pearson, 2013

1en. Young H. D., Freedman R. A., University physics: with modern physics, 14th ed., Pearson, 2016

Complementary Bibliography

2. Tipler P., Mosca G., Física para la ciencia y la tecnología, V1 y V2, 5^a ed., Reverté, 2005

2en. Tipler P., Mosca G., Physics for Scientists and Engineers, V1 and V2, 6th ed., W. H. Freeman and Company, 2008

3. Serway R. A., Jewett J. W., Física para ciencias e ingeniería, V1 y V2, 9^a ed., Cengage Learning, 2014

3en. Serway R. A., Jewett J. W., Physics for Scientists and Engineers, 9th ed., Brooks/Cole, 2014

4. Juana Sardón, J. M., Física general, V1 y V2, 2^a ed., Pearson Prentice-Hall, 2003-2007

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

5en. Bronshtein, I., Semendiaev, K., Handbook of Mathematics, 5th Ed., Springer Berlin, 2007

6. Jou Mirabent, D., Pérez García, C., Llebot Rabagliati, J. E., Física para ciencias de la vida, 2^a ed., McGraw-Hill Interamericana de España S.L., 2009

7. Cussó Pérez, F., López Martínez, C., Villar Lázaro, R., Fundamentos Físicos de los Procesos Biológicos, 1^a ed., ECU, 2012

8. Cussó Pérez, F., López Martínez, C., Villar Lázaro, R., Fundamentos Físicos de los Procesos Biológicos, Volumen II, 1^a ed., ECU, 2013

9. Villar Lázaro, R., López Martínez, C., Cussó Pérez, F., Fundamentos Físicos de los Procesos Biológicos, Volumen III, 1^a ed., ECU, 2013

10en. Villars, F., Benedek, G. B., Physics with Illustrative Examples from Medicine and Biology, 2nd ed., AIP Press/Springer-Verlag, 2000

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	Type	Year	Quadmester
Code	V12G380V01203			
Study programme	Degree in Mechanical Engineering	Basic education	1st	2nd
Descriptors	ECTS Credits 6			
Teaching language	Spanish Galician English			
Department				
Coordinator	Rodríguez Diéguez, Amador Rodríguez Damian, María			
Lecturers	Ibáñez Paz, Regina Pérez Cota, Manuel Rodríguez Damian, Amparo Rodríguez Damian, María Rodríguez Diéguez, Amador Sáez López, Juan Sanz Dominguez, Rafael Vázquez Núñez, Fernando Antonio			
E-mail	mrdamian@uvigo.es amador@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
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			

English Friendly subject: International students may request from the teachers: a) materials and bibliographic references in English, b) tutoring sessions in English, c) exams and assessments in English.

Competencies

Code	Typology
CG3	CG3 Knowledge in basic and technological subjects that will enable students to learn new methods and theories, and provide them the versatility to adapt to new situations.
CG4	CG4 Ability to solve problems with initiative, decision making, creativity, critical thinking and the ability to communicate and transmit knowledge and skills in the field of industrial engineering in Mechanical specialty.
CE3	CE3 Basic knowledge on the use and programming of computers, operating systems, databases and software applications in engineering.
CT1	CT1 Analysis and synthesis
CT2	CT2 Problems resolution.
CT5	CT5 Information Management.
CT6	CT6 Application of computer science in the field of study.
CT7	CT7 Ability to organize and plan.
CT17	CT17 Working as a team.

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
Computer and operating system skills.	CG3 CE3 CT5 CT6 CT7

Basic understanding of how computers work	CG3 CE3 CT1 CT5
Skills regarding the use of computer tools for engineering	CG3 CE3 CT5 CT6 CT7 CT17
Database fundamentals	CG3 CE3 CT1 CT5 CT6 CT7
Capability to implement simple algorythims using a programming language	CG3 CG4 CE3 CT2 CT7 CT17
Structured and modular programming fundamentals	CG3 CG4 CE3 CT2 CT5 CT7 CT17

Contents

Topic

Basic computer architecture	Basic components Peripheral devices Communications
Basic programming concepts and techniques applied to engineering	Data structures Control structures Structured programming Information treatment Graphical user interfaces
Operating systems	Basic principles Types
Practical exercises that support and secure the theoretical concepts	Practical exercises that will allow the students to verify the concepts learned in class and see that using them they can solve problems
Computer tools applied to engineering	Types and examples

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	1	1	2
Laboratory practical	22	30	52
Case studies	12	14	26
Lecturing	8	12	20
Objective questions exam	4	7	11
Laboratory practice	6	8	14
Essay questions exam	10	15	25

*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 related to establishing contact, gathering information from the students, organizing groups, as well as presenting the course.
Laboratory practical	Activities related to applying the knowledge obtained to specific situations and acquiring basic and procedural skills related with the subject being studied. Developed in specialized spaces with specialized equipment (labs, computer rooms, etc).

Case studies	Analyze a fact, problem or real event with the purpose of knowing it, interpreting it, resolving it, generating hypothesis, contrasting data, thinking about it, gaining new knowledge, diagnosing it and training alternative solutions
Lecturing	Exhibition of the contents that make up the subject being studied on behalf of the professor, theoretical principles and/or instructions regarding an assignment, exercise or project to be developed by the student.

Personalized assistance

Methodologies	Description
Laboratory practical	

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Objective questions exam	Tests for evaluating acquired competencies that include questions from which the student must choose a response from a set of alternatives (true/false, multiple choice,...)	15	CG3 CE3 CT5
Essay questions exam	Tests for evaluating acquired competencies that include questions regarding a subject. The students must develop, relate, organize and present their knowledge regarding the subject.	15	CG3 CG4 CE3 CT1 CT2 CT5 CT6 CT7
Laboratory practice	Tests for evaluating acquired competencies that include activities, problems or practical exercises to be solved.	70	CG3 CG4 CE3 CT1 CT2 CT5 CT6 CT7 CT17

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, he/she must expressly renounce to it within the established deadlines.

CONTINUOUS ASSESSMENT OPERATION

In the present course, the continuous assessment will collect all the evidence of learning from the person enrolled and will be grouped into three assessments. The first two will take place preferably in the laboratories: Test 1 and Test 2. The third evaluation may be written: Test 3. If the student does not renounce to the continuous evaluation system, tests that are not attended will be considered as qualified as zero (0.0). A minimum score of 30% out of 10 (3.0 points) must be obtained in the last two evaluations: Test 2 and Test 3, in order to be eligible to have the final average calculated. If this requirement is not met and the final average is equal to or greater than 5, the final grade will be 4:

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

A student is considered passed if he/she obtains a five or more in compliance with all the requirements.

First call (May/June):

The following must be met to pass the subject under continuous assessment:

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

Once the first evaluation: Test 1, has been carried out, the person enrolled may request to abandon the continuous evaluation system (within the period and by the means established by the teaching staff). In this way, the person enrolled will be able to follow the non-continuous assessment system.

Second call (June/July):

If a person does not reach the passing level in the first exam (May/June) but has passed the minimum mark in the second exam: Test 2, in the second call (June/July) he/she can choose to keep the grades of the first two tests, and take a 3-points exam, or take a 100% exam in the subject (10 points). If the person takes the 3-points test, he/she will be asked for a minimum score of 30% out of 10 (3.0 points) in order to calculate the final grade. If this requirement is not met and the final average is equal to or greater than 5, the final grade will be 4.

NON-CONTINUOUS EVALUATION OPERATION

An exam that allows students to obtain 100% of the grade. The exam may be divided into sections, minimums can be required.

First call (May/June):

Registered students who have expressly renounced to the continuous assessment system may take the May/June exam (on the date and at the time proposed by the School) and take an exam that allows them to obtain 100% of the grade. This exam is not open to those who have failed the continuous assessment.

Second call (June/July):

An exam will be proposed to evaluate 100% of the subject, for those who have not achieved the minimum mark 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, 2nd Edition: A Hands-On, Project-Based Introduction to Programming, 2019,
Sébastien Chazallet, Python 3. Los fundamentos del lenguaje - 2^a edición, 2016,
Dictino Chaos García, Introducción a la informática básica (GRADO), 2017,

Complementary Bibliography

Tanenbaum, Andrew S., Sistemas Operativos Modernos, Pearson Education, 2009,
Silberschatz, Abraham , Korth Henry, Sudarshan, S., Fundamentos de bases de datos, McGraw-Hill, 2014,

Recommendations

IDENTIFYING DATA

Mathematics: Calculus II and differential equations

Subject	Mathematics: Calculus II and differential equations			
Code	V12G380V01204			
Study programme	Degree in Mechanical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Basic education	Year 1st	Quadmester 2nd
Teaching language	Spanish Galician English			
Department				
Coordinator	Cachafeiro López, María Alicia			
Lecturers	Cachafeiro López, María Alicia Calvo Ruibal, Natividad Castejón Lafuente, Alberto Elias Durany Castrillo, José Fernández García, José Ramón Godoy Malvar, Eduardo Illán González, Jesús Ricardo Martínez Brey, Eduardo			
E-mail	acachafe@uvigo.es			
Web	http://faitic.es			
General description	The aim of the matter is making the student know the basic techniques of integral calculus in several variables, vector calculus, differential ordinary equations and its applications.			

Competencies

Code	Typology
CG3 CG3 Knowledge in basic and technological subjects that will enable students to learn new methods and theories, and provide them the versatility to adapt to new situations.	• know • Know How
CG4 CG4 Ability to solve problems with initiative, decision making, creativity, critical thinking and the ability to communicate and transmit knowledge and skills in the field of industrial engineering in Mechanical specialty.	• know • Know How
CE1 CE1 Ability to solve mathematical problems that may arise in engineering. Ability to apply knowledge about: linear algebra, geometry, differential geometry, differential and integral calculus, differential equations and partial differential equations, numerical methods, numerical algorithms, statistics and optimization.	• know • Know How
CT1 CT1 Analysis and synthesis	• know • Know How
CT2 CT2 Problems resolution.	• know • Know How
CT3 CT3 Oral and written proficiency.	• know • Know How • Know be
CT6 CT6 Application of computer science in the field of study.	• know • Know How
CT9 CT9 Apply knowledge.	• know • Know How
CT15 CT15 Objectification, identification and organization.	• Know How
CT16 CT16 Critical thinking.	• know

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
Understanding of the basic concepts of integral calculus in several variables.	CG3 CE1 CT1
Knowledge of the main techniques of integration of functions of several variables.	CG3 CG4 CE1 CT1 CT2 CT9

Knowledge of the main results of vector calculation and applications.	CG3 CG4 CE1 CT1 CT2 CT9
Acquisition of the basic knowledge for solving equations and linear differential systems.	CG3 CG4 CE1 CT1 CT2 CT9
Understanding of the importance of integral calculus, vector calculus and differential equations for the study of the physical world.	CE1 CT9 CT16
Application of the knowledge of integral calculus, vector calculus and differential equations.	CE1 CT2 CT6 CT9 CT16
Acquisition of the necessary capacity to use this knowledge in the manual and computer resolution of issues, exercises and problems.	CE1 CT1 CT2 CT3 CT6 CT9 CT15 CT16

Contents

Topic

Integral calculus in several variables.	The double integral on rectangles. Cavalieri's Principle. Reduction to iterate integrals. Double integral on elementary regions. Properties. Fubini's theorem. The change of variables theorem. The particular case of polar coordinates. Triple integrals on a box and elementary regions. Fubini's theorem. The change of variables theorem. Particular cases: cylindrical and spherical coordinates. Geometric and physical applications of multiple integration: computation of volumes, mass centers and inertia momentums.
Vector calculus.	Curves in the plane and in three-dimensional space. Arc length. Change of parameter. Line or trajectory integrals with respect to the arc length of scalar fields. Line integral or circulation of vector fields. Properties. Fundamental theorem of line integrals. Green's theorem on the plane. Regular surfaces. Tangent plane. Normal vector. Area of a Surface. Surface integral of scalar fields. Flux or surface integral of vector fields. Divergence and curl operators. Characterization of conservative fields. Stokes' theorem. Gauss' theorem.
Differential equations.	Ordinary differential equations. Concept of solution of an ordinary differential equation. Theorems of existence and uniqueness for problems with initial conditions. Methods of solution of first order differential equations: equations in separable variables, equations reducible to separable variables, homogeneous equations, linear and linear reduced equations. Exact differential equations. Integrating factors. Differential equation of a uniparametric family of plane curves. Orthogonal trajectories. Linear differential equations of order two and greater. Initial condition problems. Fundamental sets. Method of variation of parameters. Method of undetermined coefficients. Order reduction. Euler's equation. Systems of linear differential equations.
Numerical methods for initial value problems.	Introduction to numerical methods. Euler's and improved Euler's method. Runge-Kutta's fourth order method.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	32	60	92
Problem solving	22	24	46
Laboratory practical	9	0	9

Essay questions exam	3	0	3
*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.			

Methodologies

Description	
Lecturing	In theory classes the professor will explain the basic contents of the matter. The students will have basic reference texts to follow the matter.
Problem solving	The professor will solve problems and exercises and the student will have to solve similar exercises to acquire the necessary skills.
Laboratory practical	The professor will solve problems and exercises by hand or by use of informatic tools and the student will have to solve similar exercises to acquire the necessary skills.

Personalized assistance

Methodologies	Description
Problem solving	The professor will personally help solving doubts and requirements from the students, especially in problem and laboratory classes and in office hours.
Laboratory practical	The professor will personally help solving doubts and requirements from the students, especially in problem and laboratory classes and in office hours.

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated	Competences
Problem solving	Written and/or homework tests will be done.	40		CG3 CG4 CE1 CT1 CT2 CT3 CT6 CT9 CT15 CT16
Essay questions exam	A final test will be done on the contents of the whole matter.	60		CG3 CG4 CE1 CT1 CT2 CT3 CT9 CT15 CT16

Other comments on the Evaluation

The continuous assessment will be done based on the former exposed criteria. The final grade will be the best mark between that obtained in the continuous assessment and the one in the final test.

Those students rejecting the continuous assessment will be evaluated with a final test based on the contents of the matter, which will be the 100% of their grade.

In the second call, the assessment will consist of a test based on the contents of the matter, which will be the 100% of the grade.

Ethical commitment:

The student is expected to have an adequate ethical behaviour. In case of detection of a non ethical behaviour (for example cheating or use of non-authorized electronic devices), the student will be considered not to have reached the necessary skills to pass the matter. In this case the student will fail with numerical grade 0.

Sources of information

Basic Bibliography

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Complementary Bibliography

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Mathematics: Algebra and statistics/V12G320V01103

Mathematics: Calculus 1/V12G320V01104

Other comments

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

IDENTIFYING DATA

Chemistry: Chemistry

Subject	Chemistry: Chemistry			
Code	V12G380V01205			
Study programme	Degree in Mechanical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Basic education	Year 1st	Quadmester 2nd
Teaching language	Spanish Galician English			

Department

Coordinator Cruz Freire, José Manuel

Lecturers Bolaño García, Sandra
 Bravo Bernárdez, Jorge
 Cruz Freire, José Manuel
 Fernández Requejo, Patricia
 Izquierdo Pazó, Milagros
 Lorenzo Fernández, Paula
 Losada Barreiro, Sonia
 Moldes Mendumía, Ana Belén
 Moldes Moreira, Diego
 Núvoa Rodríguez, Ramón
 Otero Martínez, Nicolás
 Rey Losada, Francisco Jesús
 Rodríguez Rodríguez, Ana María
 Rosales Villanueva, Emilio
 Sanroman Braga, María Ángeles
 Souto Salgado, José Antonio

E-mail jmcruz@uvigo.es

Web <http://faitic.uvigo.es/>

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.

Competencies

Code	Typology
CG3	CG3 Knowledge in basic and technological subjects that will enable students to learn new methods and theories, and provide them the versatility to adapt to new situations.
CE4	CE4 Ability to understand and apply the basic knowledge of general chemistry, organic chemistry and inorganic chemistry, and their applications in engineering.
CT2	CT2 Problems resolution.
CT10	CT10 Self learning and work.
CT17	CT17 Working as a team.

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
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.	CG3 CE4 CT2 CT10 CT17

Contents

Topic

1. Atomic theory and chemical bonding	<p>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.</p> <p>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.</p>
2. States of aggregation: Solids, gases, pure liquids and solutions	<p>2.1. Solid state: Introduction. Classification of solids: amorphous solids, molecular crystals and liquid crystals, Covalent crystals and ionic crystals.</p> <p>2.2. Gaseous state: Characteristics of the gas phase. Ideal gases: Equation of state. Real gases: Equation of state. Properties of gases.</p> <p>2.3. Liquid state: Characteristics of the liquid phase: physical properties (density, surface tension, viscosity). Changes of state. Phase diagram. Solutions: colligative properties</p>
3. Thermochemistry	<p>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.</p> <p>3.2. Entropy: Definition. Calculus.</p> <p>3.3. Free energy: Definition. Calculus. The Criterion of Evolution.</p>
4. Chemical equilibrium: in gas phase, acid-base, redox, solubility	<p>(4.1. Chemical equilibrium: Concept of Equilibrium. Equilibrium Constant. Types of equilibrium. The Le Chatelier Principle.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
5. Chemical kinetics	<p>5.1. Basic Concepts: Reaction Rate. Reaction Order. Kinetic Constant. Rate Equation.</p> <p>5.2. Determination of the Rate Equation: Initial rate method. Integrated Rate Laws.</p> <p>5.3. Factors affecting the Reaction Rate.</p>
6. Basic principles of Organic Chemistry	<p>6.1. Fundamentals of Organic formulation and functional groups:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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.	<p>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.</p> <p>7.2. Non-metallic elements and their compounds: General properties. Hydrogen. Carbon. Nitrogen and phosphorous. Oxygen and sulphur. Halogens.</p>

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. Fractioning of oil. 11.5. Cracking of hydrocarbons. Reforming, isomerisation, oligomerisation, alkylation and esterification of hydrocarbons. 11.6. Petrochemical processes of BTX; olefins and derivatives; methanol and derivatives. 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. Hydogenation of carbon. 12.6. Direct liquefaction of carbon. Gasification.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	30	45	75
Problem solving	7.5	12	19.5
Laboratory practical	10	7.5	17.5
Autonomous problem solving	0	25.5	25.5
Objective questions exam	1	0	1
Problem and/or exercise solving	3	0	3
Practices report	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		Qualification	Evaluated Competences
	Description		
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	CG3 CE4 CT2 CT10
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	CG3 CE4 CT2 CT10
Objective questions exam	The purpose of these tests, which will be carried out in the date of the official announcement of examinations, is to assess the level of theoretical knowledge acquired by students in classroom sessions. Written tests are multiple choices, multiple responses, in which students can achieve a numerical score between 0 and 10, according to current legislation.	40	CG3 CE4 CT10
Practices report	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	CE4 CT17

Other comments on the Evaluation

The final exam, consisting of two different parts, a test-type quiz for theory content and a set of exercises, will be considered for the final score weighting only when they were rated greater than or equal to 4. Although the average score could be equal or greater than 5, if the qualification of any of the parts of the final exam be lower than 4, the final score will be the lowest mark obtained in the final exam (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.

The marks of continuous evaluation (seminars test and lab experiments) and the marks of final exam higher than 5 (test quiz or exercises) obtained in the first call will be kept for the second call.

Those students that obtain officially the 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.

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

Petrucci, R. H., Herring, F.G., Madura, J.D., Bissonnette, C., Química General, Ed. Prentice-Hall, 2011

Chang, R., Química, Ed. McGraw Hill, 2013

Reboiras, M.D. Química. La ciencia básica, Ed. Thomsom, 2006

Reboiras, M.D., Problemas resueltos de de Química. La ciencia básica, Ed. Thomson, 2007

Fernández, M. R. y col., 1000 Problemas de Química General, Ed. Everest, 2007

Complementary Bibliography

Atkins, P. y Jones, L, Principios de Química. Los caminos del descubrimiento, Ed. Interamericana, 2012

Herranz Agustín, C, Química para la ingeniería, Ediciones UPC, 2009

McMurry, J.E. y Fay, R.C, Química General, Ed. Pearson, 2009

Herranz Santos, M.J. y Pérez Pérez M.L., Nomenclatura de Química Orgánica, Ed. Síntesis, 2008

Quiñoá, E. y Riguera, R., Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos : una guía de estudio y autoevaluación, Ed. McGraw Hill, 2005

Soto Cámara, J. L., Química Orgánica I: Conceptos Básicos, Ed. Síntesis, 2003

Soto Cámara, J. L., Química Orgánica II: Hidrocarburos y Derivados Halogenados, Ed. Síntesis, 2001

Ballester, A., Verdeja, L. y Sancho, J., Metalurgia Extractiva I: Fundamentos, Ed. Síntesis, 2000

Sancho, J. y col., Metalurgia Extractiva II: Procesos de obtención, Ed. Síntesis, 2000

Rayner-Canham, G., Química Inorgánica Descriptiva, Ed. Prentice-Hall, 2000

Alegret, M. y Arben Merckoci, Sensores electroquímicos, Ediciones UAB, 2004

Cooper, J. y Cass, T., Biosensors, Oxford University Press, 2003

Calleja, G. y col., Introducción a la Ingeniería Química, Ed. Síntesis, 1999

Otero Huerta, E., Corrosión y Degradación de Materiales, Ed. Síntesis, 2012

Coueret, F., Introducción a la ingeniería electroquímica, Ed. Reverté, 1992

Pingarrón, J.M. y Sánchez Batanero, P., Química Electroanalítica. Fundamentos y Aplicaciones, Ed. Síntesis, 1999

Ramos Carpio, M. A., Refino de Petróleo, Gas Natural y Petroquímica, Ediciones UPM, 1997

Vian Ortúñoz, A., Introducción a la Química Industrial, Ed. Reverté, 1994

Quiñoá ,E., Cuestiones y ejercicios de química orgánica: una guía de estudio y autoevaluación, Ed. McGraw Hill, 2004

Llorens Molina, J.A., Ejercicios para la introducción a la Química Orgánica, Ed Tébar, 2008

Herrero Villén, M.A., Atienza Boronat, J.A., Nogera Murray, P. y Tortajada Genaro, L.A., La Química en problemas. Un enfoque práctico, Ediciones UPV, 2008

Sánchez Coronilla, A., Resolución de Problemas de Química, Ed. Universidad de Sevilla, 2008

Brown, L.S., Holme, T.A., Chemistry for engineering students, Brooks/Cole Cengage Learning, 3rd ed., 2015

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

(*)Física: Física I/V12G350V01102

(*)Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G350V01103

(*)Matemáticas: Cálculo I/V12G350V01104

Other comments

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

IDENTIFYING DATA

Materials science and technology

Subject	Materials science and technology			
Code	V12G380V01301			
Study programme	Degree in Mechanical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2nd	2nd
Teaching language	Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Figueroa Martínez, Raúl Abreu Fernández, Carmen María			
Lecturers	Abreu Fernández, Carmen María Álvarez Dacosta, Pedro Cortes Redín, María Begoña Díaz Fernández, Belén Figueroa Martínez, Raúl Iglesias Rodríguez, Fernando Pena Uris, Gloria María Riobó Coya, Cristina			
E-mail	cabreu@uvigo.es raulfm@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	The aim that pursues with this subject is to initiate to the student in the Science and Technology of the Materials and his applications in the Engineering.			

Competencies

Code	Typology
CG3	CG3 Knowledge in basic and technological subjects that will enable students to learn new methods and theories, and provide them the versatility to adapt to new situations.
CG4	CG4 Ability to solve problems with initiative, decision making, creativity, critical thinking and the ability to communicate and transmit knowledge and skills in the field of industrial engineering in Mechanical specialty.
CG6	CG6 Capacity for handling specifications, regulations and mandatory standards.
CE9	CE9 Knowledge of the fundamentals of the science, technology and chemistry of materials. Understand the relationship between microstructure, the synthesis, processing and properties of materials.
CT1	CT1 Analysis and synthesis
CT5	CT5 Information Management.
CT9	CT9 Apply knowledge.
CT10	CT10 Self learning and work.

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
It comprises the fundamental concepts of link, structure and microstructure of the distinct types of materials	CG3 CE9 CT10
It comprises the relation go in to microstructure of the material in his mechanical behaviour, electrical, thermal and magnetic	CG3 CE9
It comprises the mechanical behaviour of the metallic materials, ceramic, plastics and compound	CG4 CG6
It knows how they can modify the properties by means of mechanical processes and thermal treatments	CG4 CE9 CT9
It knows the basic technicians of structural characterisation of the materials	CG3 CG6 CE9
It purchases skills in the handle of the diagrams and charts	CT1 CT5

It purchases skill in the realisation of essays	CG6 CE9 CT10
It analyses the results obtained and extracts conclusions of the same	CT1 CT9
It is able to apply norms of essays of materials	CG6 CT1 CT9

Contents

Topic

Introduction	Introduction to the Science and Technology of Material. Classification of the materials. Terminology. Orientations for the follow-up of the matter.
Crystalline arrangement.	Crystalline and amorphous solids. Crystalline lattices, characteristics and imperfections. Allotropic transformations.
Properties of materials. Laboratory practices.	Mechanical, chemical, thermal, electric and magnetic properties. Standards for materials analysis. Compressive and tensile deformation. Principles of fracture mechanisms. Toughness. Hardness. Main test methods. Fundamentals of thermal analysis. Fundamentals of non-destructive testing. Introduction to metallography. Binary isomorphous and eutectic systems. Microstructure in eutectic alloys. Analyses of practical situations.
Metallic materials.	Solidification. Constitution of alloys. Grain size. Main binary phase diagrams. Processing. Carbon steels: classification and applications. Cast iron alloys. Heat treatments:ims, fundamentals and classification. Annealing, normalizing, quenching and tempering. Nonferreous alloys.
Polymers and composites	General concepts. Classification. Properties. Types of polymers. Processing. Classification of composite materials. Polymer matrix composite materials. Processing of composite materials. Problems related to polymeric and composite materials.
Ceramic materials	Structure and bonding in ceramic materials. Silicates structure. Glasses. Properties of ceramic materials. Processing of ceramic materials. Applications.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	1.5	0	1.5
Lecturing	31	55.8	86.8
Laboratory practical	18	18	36
Autonomous problem solving	0	12	12
Objective questions exam	0.5	0.5	1
Problem and/or exercise solving	1	0.95	1.95
Problem and/or exercise solving	1.25	3	4.25
Essay	0.5	6	6.5

*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	Presentation of the subject. Introduction to the science and Technology of Materials
Lecturing	Exhibition by part of the professor of the contents on the matter object of study, of the bases and/or guidelines of the work /exercise/ project to develop by the student. Use of manipulative Activities or experiences of chairs
Laboratory practical	Application to practical level of the theory in the field of the knowledge of Science and Technology of materials
Autonomous problem solving	The student has to be able to develop the capacity to resolve problems and/or exercises of autonomous form.

Personalized assistance

Methodologies	Description
Lecturing	The professor, in his schedule of tutorials, will clear the doubts that can have the student.
Laboratory practical	The professor, in his schedule of tutorials, will clear the doubts that can have the student.
Tests	Description
Problem and/or exercise solving	The professor, in his schedule of tutorials, will clear the doubts that can have the student.

Assessment		Description	Qualification	Evaluated Competences
Laboratory practical		Assistance, participation and reports that delivered periodically. Results of learning: it Comprises the mechanical behaviour of the metallic materials, ceramic, plastics and compounds Knows the basic technicians of structural characterisation of the materials Purchases skills in the handle of the diagrams and charts. It is able to apply norms of essays of materials Purchases skill in the realisation of essays. It analyses the results obtained and extracts conclusions of the same	2	CG3 CG6 CE9 CT1 CT5 CT9 CT10
Problem and/or exercise solving		In the final examination will include questions of short answer and/or type test. The examination will realise in the date fixed by the centre. Results of learning: it Comprises the fundamental concepts of link, structure and microstructure of the distinct types of materials. It comprises the relation go in to microstructure of the material in his mechanical behaviour, electrical, thermal and magnetic. It comprises the mechanical behaviour of the metallic materials, ceramic, plastics and composed Know how can modify the properties by means of mechanical processes and thermal treatments Knows the basic technicians of structural characterisation of the materials Purchases skills in the handle of the diagrams and charts Is able to apply norms of essays of materials Purchases skill in the realisation of essays Analyses the results obtained and extracts conclusions of the same	43	CG3 CG4 CG6 CE9 CT1 CT5 CT9 CT10
Problem and/or exercise solving		It will value the exercises posed along the course (25%). In the final examination will include similar exercises (20%). Results of learning: it Comprises the fundamental concepts of link, structure and microstructure of the distinct types of materials. It comprises the relation go in to microstructure of the material in his mechanical behaviour, electrical, thermal and magnetic. It comprises the mechanical behaviour of the metallic materials, ceramic, plastics and composed Know how can modify the properties by means of mechanical processes and thermal treatments Knows the basic technicians of structural characterisation of the materials Purchases skills in the handle of the diagrams and charts Is able to apply norms of essays of materials Purchases skill in the realisation of essays Analyses the results obtained and extracts conclusions of the same	50	CG3 CG4 CG6 CE9 CT1 CT5 CT9 CT10

Essay	They posed works along the course and will indicate the guidelines for his preparation.	5	CG3 CG4
	Results of learning:		CG6
	it Comprises the fundamental concepts of link, structure and microstructure of the distinct types of materials.		CE9
	It comprises the relation go in to microstructure of the material in his mechanical behaviour, electrical, thermal and magnetic.		CT1
	It comprises the mechanical behaviour of the metallic materials, ceramic, plastics and composed		CT5
	Know how can modify the properties by means of mechanical processes and thermal treatments		CT9
	Knows the basic technicians of structural characterisation of the materials		CT10
	Purchases skills in the handle of the diagrams and charts		
	Is able to apply norms of essays of materials		
	Purchases skill in the realisation of essays		
	Analyses the results obtained and extracts conclusions of the same		

Other comments on the Evaluation

*EvaluaciÃ³n Continuous

The *evaluaciÃ³n continua makeÃ© during the period of *imparticiÃ³n of the subject, *segÃºn los criteria established in the previous section and corresponds with 30% of the final note. To surpass the subject beÃ© necessary to have reached *unapuntuaciÃ³n *mÃ¡xima of 40% in the proof made in the date previously *fijadapor the centre, that corresponds with 70% of the final note. Those students *queno receive to the *evaluaciÃ³n continuous (previous *autorizaciÃ³n of the *direcciÃ³n *dela *EEI) beÃ©n evaluated with a final examination on the contents of *latotalidad of the matter, that *supondrÃ 100% of the note.

Examination of Julio (2*Ã¢ *EdiciÃ³n)

In the examination *deJulio *tendrÃ in account the *evaluaciÃ³n continuous (VÃ*lida only in the course 2019-20). The examination *tendrÃ the same *caracterÃ³sticasque the previous and makeÃ© in the previously fixed date by the centre. Those students *quequieran renounce to the *evaluaciÃ³n continuous beÃ©n evaluated with an examination *finalsobre the contents of the whole of the material (*teorÃ¢to + *prÃ¢ctica) *quesupondrÃ 100% of the note.

Extraordinary examination

Examination on *loscontenidos of the whole of the material (*teorÃ¢to + *prÃ¢ctica) that *supondrÃ 100% of the note.

Commitment Ã¢tico:

It expects that the present student a behaviour Ã¢tico suitable. In *casode detect a behaviour no Ã¢tico (copy, plagiarism, *utilizaciÃ³n of *aparatoselectrÃ¢nicos unauthorised, etc.), considerÃ© that the student no *reÃ¢ne *losrequisitos necessary to surpass the matter. In this case, the *calificaciÃ³nglobal in the present course *acadÃ¢mico beÃ© of suspense (0.0).

No allowÃ© the *utilizaciÃ³n of *ningÃ¢n device *electrÃ¢nico *durantelas proofs of *evaluaciÃ³n, except *autorizaciÃ³n expresses. The fact of *introducirun device *electrÃ¢nico unauthorised in the classroom of examination beÃ© *consideradomotivo of no *superaciÃ³n of the matter in the present course *acadÃ¢mico and *laclassificaciÃ³n global beÃ© of suspense (0.0).

Sources of information

Basic Bibliography

Callister, William, 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

Complementary Bibliography

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

AENOR, Standard tests,

Montes J.M., Cuevas F.G., Cintas J., Ciencia e Ingeneiría de Materiales, Paraninfo, 2014

Recommendations

Subjects that continue the syllabus

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Fundamentals of manufacturing systems and technologies/V12G380V01305

Fluid mechanics/V12G380V01405

Thermodynamics and heat transfer/V12G380V01302

Subjects that it is recommended to have taken before

Computer science: Computing for engineering/V12G350V01203

Physics: Physics I/V12G380V01102

Physics: Physics II/V12G380V01202

Mathematics: Algebra and statistics/V12G380V01103

Mathematics: Calculus I/V12G380V01104

Chemistry: Chemistry/V12G380V01205

Other comments

To enrol in this matter is necessary to have surpassed or enrol of all the subjects of the inferior courses to the course in that it is situated this matter.

In case of discrepancy in the information contained in this guide will understand that it prevails the version edited in Spanish.

IDENTIFYING DATA

Thermodynamics and heat transfer

Subject	Thermodynamics and heat transfer			
Code	V12G380V01302			
Study programme	Degree in Mechanical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2nd	1st
Teaching language	Spanish			
Department				
Coordinator	Santos Navarro, José Manuel			
Lecturers	Cid Rodríguez, Natalia Román Espiñeira, Miguel Ángel Santos Navarro, José Manuel Sieres Atienza, Jaime Vidal López, Antonio José			
E-mail	josanna@uvigo.es			
Web				
General description	Thermodynamics studies the energy, its transformations and the relationships among the properties of substances. Therefore, its knowledge is of primary importance for the analysis, design and construction of any thermal machine or equipment; and, in general, for the industrial applications of thermal engineering. On the other hand, it is interesting to know the mechanisms for energy transfer, mainly due to the existence of a temperature difference, with a focus in the three modes of heat transfer and the mathematical models that allow calculating the heat transfer rate. At the end of the course, students are expected to be able to properly state and solve heat transfer engineering problems.			

Competencies

Code	Typology
CG4	Ability to solve problems with initiative, decision making, creativity, critical thinking and the ability to communicate and transmit knowledge and skills in the field of industrial engineering in Mechanical specialty.
CG5	Knowledge to carry out measurements, calculations, assessments, appraisals, surveys, studies, reports, work plans and other similar works.
CG6	Capacity for handling specifications, regulations and mandatory standards.
CG7	Ability to analyze and assess the social and environmental impact of the technical solutions.
CG11	Knowledge, understanding and ability to apply the necessary legislation in the exercise of the profession of Industrial Technical Engineer.
CE7	Knowledge of applied thermodynamics and heat transfer. Basic principles and their application to solving engineering problems.
CT2	Problems resolution.
CT7	Ability to organize and plan.
CT9	Apply knowledge.
CT10	Self learning and work.
CT17	Working as a team.

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
Know and understand the Laws of Thermodynamics, the modes of heat transfer and the relations to calculate heat transfer rates	CG4 CG5 CG6 CG7 CE7 CT2 CT7 CT9 CT10 CT17

Know and understand the basic notions of the physics involved in the different modes of heat transfer	CG5 CG6 CG7 CG11 CE7 CT2 CT7 CT9 CT10 CT17
---	---

Identify the relevant heat transfer mechanisms involved in any heat transfer engineering application	CG4 CG6 CG7 CG11 CE7 CT2 CT7 CT9 CT10 CT17
--	---

Analyze thermal systems operation, such as heat pumps, refrigeration systems or power systems. Know the main components of these kinds of systems and the thermodynamic cycles used to model them	CG4 CG5 CG6 CG7 CG11 CE7 CT2 CT7 CT9 CT10 CT17
---	--

Contents

Topic

REVIEW OF THE FIRST And SECOND LAW OF THE THERMODYNAMICS

PROPERTIES OF PURE SUBSTANCES: TABLES And DIAGRAMS OF PROPERTIES

ANALYSIS OF OPEN SYSTEMS ACCORDING TO THE FIRST And SECOND LAW OF THE THERMODYNAMICS

APPLICATIONS OF THE ENGINEERING THERMODYNAMIC: POWER CYCLES And REFRIGERATION CYCLES

BASICS CONCEPTS And FUNDAMENTAL PRINCIPLES OF THE HEAT TRANSFER

HEAT TRANSFER BY CONDUCTION. ONE-DIMENSIONAL, STEADY-STATE HEAT FLOW

HEAT TRANSFER BY CONVECTION:

FUNDAMENTALS And CORRELATIONS FOR CONVECTION HEAT TRANSFER COEFFICIENTS

HEAT TRANSFER BY RADIATION: FUNDAMENTALS.

THERMAL RADIATION

INDUSTRIAL APPLICATIONS: HEAT EXCHANGERS

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	32.5	65	97.5
Laboratory practical	6	0	6
Autonomous problem solving	0	18.5	18.5
Problem solving	12	12	24
Problem and/or exercise solving	0	3	3
Objective questions exam	1	0	1

*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 introduction of the contents of the matter object of study
Laboratory practical	Real processes experimentations in the laboratory which complement the contents covered in the course. PRACTICAL CONTENTS (at least 3 of the following laboratory practices will be done): 1) Application of the First Law of Thermodynamics: experimental determination of isothermal and adiabatic processes. 2) Evaluating thermodynamic properties of pure substances by means of computer software. 3) Experimental study of a vapor cycle. 4) Experimental study of a vapor compression refrigeration cycle and heat pump cycle. 5) Experimental determination of thermal conductivity. 6) Evaluating heat transfer by radiation: the Stefan-Boltzmann law
Autonomous problem solving	Troubleshooting and / or exercises related to the subject that the student take place by consulting the literature
Problem solving	Troubleshooting and / or exercises related to the subject that the student take place in the classroom and/or laboratory. Examples of simple application of the contents studied as well as practical examples will be solved. The methodology will be focused on explaining how to solve the problems rather than on the determining the final numerical solution.

Personalized assistance

Methodologies	Description
Lecturing	Students' questions or doubts about any of the course contents will be solved during the instructor's office hours
Laboratory practical	Students' questions or doubts about any of the course contents will be solved during the instructor's office hours
Problem solving	Students' questions or doubts about any of the course contents will be solved during the instructor's office hours

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Problem and/or exercise solving	Final exam consisting of solving problems of lengthy response , or exercises and / or theoretical questions concerning the contents of the developed material (theory sessions, labs, etc.), and time / conditions established / as by professor	80	CG4 CG5 CG6 CG7 CE7 CT2 CT7 CT9 CT10
Objective questions exam	Throughout the semester several tests will be performed. The corresponding note to the different proofs of follow-up will be based in proofs written of short answer. This note will correspond with the denomination of Continuous Evaluation	20	CG6 CE7 CT2 CT7 CT9 CT10

Other comments on the Evaluation

Continuous Evaluation Mode .

The final qualification (CF) of the student is determined by adding the points obtained in the final exam (EF) and those obtained by Continuous Evaluation (EC).

A minimum number of points in the final exam is not required to take into account the points obtained during the course (Continuous Evaluation). In any case, it is necessary to obtain a final qualification greater or equal than 5 points in order to pass the subject.

Each new enrollment in the course involves resetting the ratings in the continuous evaluation activities obtained in previous courses.

According to the Continuous Assessment Regulations, those students subject to the continuous evaluation mode that take

part in any assessable activity included in the Teaching Guide of the subject, will be considered as "presented" and will be taken into account for the final qualification of the course.

To carry out the different tests considered in the continuous evaluation mode (along the course) students should bring the materials and / or documentation required to perform these tests, such as: calculator (non-programmable), tables and diagrams of properties of substances. Any kind of form or similar complementary document will not be allowed during these tests.

For the continuous evaluation tests and the final exam, it is recommended that students clearly justify all their results. None of the results obtained by the student will be "understood" by default. The procedure used by the students during the solution of the different problems will also be taken into account.

Non-continuous Evaluation Mode

Those students that have renounced to be evaluated during the course (Continuous Evaluation) using the official procedure established by the Center, will be evaluated in the official dates set in the two calls (same day and time) by a specific assessment. This specific assessment will take into account all contents (theory, problems and laboratory practices) of the course, and will account for 100% of the maximum score. It will take place as follows:

1.- Written test (EF), with a weight of 80% of the final qualification, identical to the final test of all other students that follow the continuous evaluation mode.

2.- A Specific test (EC), with a weight of 20% of the final qualification. This specific test will include both the contents of laboratory practice and the contents covered during the master sessions of the course.

Qualification criteria:

First call: the final qualification is calculated as

$$CF = 0.2 \cdot EC + 0.8 \cdot EF$$

Second call: the final qualification is calculated as

$$CF = \max(N1, N2), \text{ where}$$

$$N1 = 0.2 \cdot EC + 0.8 \cdot EF$$

$$N2 = EF$$

A score system from 0 to 10 points will be used (RD 1125/2003 de 5 de septiembre, BOE de 18 de septiembre)

The exams for the "final de carrera" call may have a different format to the formerly detailed one.

All tests, either during the course (continuous evaluation) or the final exam, must be done with a pen, preferably blue. The use of a pencil or a red pen is not allowed. The use of electronic devices such as tablets, smartphones, laptops, etc., are also not allowed.

Ethical Commitment:

The student is expected to present an adequate ethical behavior. In the event that an unethical behavior is detected (copying, plagiarism, unauthorized use of 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 current academic year will be 'fail (0.0)'.

The use of any electronic device during the different assessments or tests is not allowed, unless expressly authorized. The fact of introducing such an unauthorized device in the examination room will be considered as a reason for not passing the subject in the current academic year and the overall rating will be 'fail (0.0)'.

IMPORTANT NOTE: this is the English translation of the subject guide. In the event of any conflict between the English and Spanish versions, the Spanish version shall prevail.

Sources of information

Basic Bibliography

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

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

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

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

Complementary Bibliography

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

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

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

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

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

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

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

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Physics: Physics 2/V12G340V01202

Mathematics: Calculus 1/V12G340V01104

Mathematics: Calculus 2 and differential equations/V12G340V01204

Other comments

To enrol in this subject it will be necessary to have surpassed or to be enrolled in all the subjects of inferior courses.

Given the limitation of time for the "Thermodynamic Heat Transfer" course, it is highly recommended that students have completed the course **Física II** or that they have the equivalent background in thermodynamics

IMPORTANT NOTE: this is the english translation of the subject guide. In the event of any conflict between the English and Spanish versions, the Spanish version shall prevail.

IDENTIFYING DATA

Fundamentos de electrotecnia

Subject	Fundamentos de electrotecnia		
Code	V12G380V01303		
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica		
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Mandatory	Year 2
Teaching language	Castelán		Quadmester 1c
Department	Enxeñaría eléctrica		
Coordinator	Albo López, María Elena		
Lecturers	Albo López, Ana Belén Albo López, María Elena		
E-mail	ealbo@uvigo.es		
Web	http://http://faitic.uvigo.es		
General description	<p>Os obxectivos que se perseguen con esta materia son:</p> <ul style="list-style-type: none">- 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- Descripción de sistemas *trifásicos.- Coñecemento dos principios de funcionamento e características das distintas máquinas eléctricas.		

Competencias

Code	Typology
CG3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacíons.
CE10	CE10 Coñecemento e utilización dos principios de teoría de circuitos e máquinas eléctricas.
CT1	CT1 Análise e síntese.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
CT14	CT14 Creatividade.
CT16	CT16 Razoamento crítico.
CT17	CT17 Traballo en equipo.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Comprender os aspectos básicos do funcionamento dos circuitos e as máquinas eléctricas.	CG3 CE10
Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con circuitos eléctricos e máquinas eléctricas	CT1 CT2
Coñecer as técnicas actuais dispoñibles para a análise de circuitos eléctricos	CE10 CT6
Coñecer as técnicas de medida de circuitos eléctricos	CT6 CT10
Adquirir habilidades sobre o proceso de análise de circuitos eléctricos	CT1 CT2 CT10 CT14 CT16 CT17

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)

FONTES E TEOREMAS FUNDAMENTAIS.	Modelos de Fontes Reais. Conversión de Fontes Reais. Teoremas Fundamentais: Linealidade, Substitución, Superposición, Thévenin e Norton.
MÉTODOS SISTEMÁTICOS DE ANÁLISES.	Nós e mallas
REGIMEN ESTACIONARIO SENOIDAL	Formas de onda e parámetros asociados, fasores, impedancias/admitancias. Asociación de impedancias/admitancias. Comportamento dos elementos no R.E.S.
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 ao monofásico equivalente. Potencia. Medida de Potencia Activa e Reactiva
TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS E TRIFÁSICOS.	Constitución, circuito equivalente, índice horario.
MÁQUINAS ASÍNCRONAS	Constitución. Xeración do campo xiratorio. Circuíto Equivalente. Curvas Características. Manobras
MAQUINAS DE ALTERNA MONOFÁSICAS	Constitución. Principio de funcionamento. Aplicacións.
MAQUINAS SÍNCRONAS.	Constitución. Funcionamento en baleiro e en carga. Sincronización.
MAQUINAS DE CORRENTE CONTINUA.	Constitución. Circuitos Equivalentes. Curvas características
PRÁCTICAS	<p>INTRODUCCIÓN E SEGURIDADE</p> <p>1. Descripción do laboratorio. Seguridad eléctrica</p> <p>2. Equipos de medida (polímetro, pinza ampermétrica, 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 seguridad.</p> <p>BLOQUE TEORÍA DE CIRCUÍTOS</p> <p>3. Asociacións de elementos. Equivalencia estrela-triángulo.</p> <p>4. Elementos Reais: resistencia, bobina núcleo aire, bobina núcleo ferro, condensador, transformador.</p> <p>5. Circuíto RLC serie e paralelo. Media de tensións, intensidades, potencias. Determinación de Impedancia/Admitancia Equivalente.</p> <p>6. Compensación de Reactiva en Circuitos RL serie e paralelo.</p> <p>7. Sistema trifásico equilibrado. Concepto de valores de liña e fase. Medida de Potencias en cargas trifásicas.</p> <p>BLOQUE MÁQUINAS ELÉCTRICAS</p> <p>8. Ensaios na máquina asíncrona trifásica. Determinación do circuíto equivalente</p> <p>9. Máquinas de corrente continua. Constitución e principio de funcionamento. Aplicacións</p>

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección magistral	22	44	66
Resolución de problemas	10	10	20
Prácticas de laboratorio	20	10	30
Resolución de problemas de forma autónoma	0	20	20
Exame de preguntas de desenvolvimento	4	0	4
Informe de prácticas	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 magistral	O profesor expondrá nas clases de aula os contidos da materia.
Resolución de problemas	Exploraránse e resolverán problemas e exercicios tipo nas clases de aula como guía para o alumnado.
Prácticas de laboratorio	Realizáronse 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 aconseillable 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 dúbihdas e consultas dos alumnos.
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente as dúbihdas e consultas dos alumnos.

Avaliación		Description	Qualification	Evaluated Competences
Lección magistral		Avaliarase o nivel de seguimento por parte do alumnado dos contidos da materia. A este efecto desenvolveranse durante o curso polo menos dúas probas curtas a realizar descontando o tempo do dedicado ás clases de aula. Cada proba constará dun conxunto de pequenos exercicios para os cales cada alumno/a proporá unha resposta, si é correcta (e o exercicio está resolto/xustificado) conta como un acerto e si é errónea ou se deixa en branco non puntúa, cada proba valórarse entre 0 e 10 puntos. A avaliación das probas curtas é a media aritmética das puntuacións obtidas, está comprendida entre 0 e 10. A primeira das probas comprende até Métodos Sistemáticos de Análises e a segunda inclúe R.E.S. en sistemas monofásicos e trifásicos. En caso de realizarse algunha outra proba, o profesor/a determinará os contidos a avaliar.	30	CG3 CE10 CT1 CT2 CT10 CT16
Exame de preguntas de desenvolvimento		O exame constará de dous problemas, un deles da parte de Teoría de Circuitos e outro da parte de Máquinas Eléctricas. Cada sección avaliarase entre 0 e 10 puntos esixíndose un mínimo de 3 puntos en cada unha delas para poder aprobar a materia.	60	CG3 CE10 CT1 CT2 CT6 CT10 CT14 CT16
Informe de prácticas		Valorarase a realización das prácticas e a resolución dun cuestionario referido á montaxe, resultados obtidos e interpretación dos mesmos. A non asistencia á práctica leva asociada a cualificación de cero puntos na práctica, independentemente que o estudiante entregue o correspondente cuestionario/informe.	10	CG3 CE10 CT1 CT2 CT6 CT10 CT14 CT16 CT17

Other comments on the Evaluation

A nota numérica final obtense pola media ponderada dos elementos anteriores:

$$\text{Nota} = 0,3 * \text{Probas curtas} + 0,1 * \text{Prácticas} + 0,6 * \text{Exame}$$

Se pola aplicación da media ponderada anterior a nota final é superior a 4,5 puntos, pero non se cumple a condición de alcanzar un mínimo de 3 puntos en cada parte do exame final, a nota máxima será de 4,5 puntos..

AVALIACIÓN CONTINUA:

Tanto a realización das probas, como a asistencia ás prácticas e entrega dos cuestionarios dos mesmos, son actividades de avaliação continua, avaliando a primeira con ata 3 puntos ea segunda con ata 1 punto na nota final.

Na facultade desta materia considérase xustificado que o alumno poida realizar un exame final con opcións para aspirar ao grao máis alto posible, para que os estudiantes que desexen mellorar a cualificación correspondente á avaliação continua poidan facer un exame adicional despois do exame. xeral, que incluirá cuestións relacionadas cos contidos tanto da docencia de clase como de laboratorio, e que pode ser ata o 40% da cualificación final coa mesma distribución que se outorga na avaliação continua, nese exame adicional pode recuperar unha das partes ou ambas. En caso de facelo, a nota que se terá en conta para avaliar as actividades de avaliação continua será a nota máis alta obtida (durante o curso /

exame adicional).

O alumno que desexe renunciar ás actividades correspondentes á avaliación continua ten un prazo para facelo fixado pola dirección da escola, nese caso a nota máxima que se pode esperar co exame final é de 6,0 puntos sobre 10, con todo, pode aumentar a súa cualificación realizando o exame adicional mencionado no parágrafo anterior.

Para a segunda oportunidade de xuño a xullo mantense a cualificación na avaliación continua obtida na primeira oportunidade, sen prexuízo de que, como na primeira oportunidade de decembro a xaneiro, pódese superar coa realización do exame adicional que é propoñer a tal efecto. A nota que se terá en conta para avaliar as actividades de avaliación continua será a nota máis alta obtida.

Cada nova matrícula na materia implica unha redución a cero das cualificacións nas actividades de avaliación continua obtidas nos cursos anteriores.

Compromiso ético:

Estudiante deberá presentar un comportamento ético axeitado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados, por exemplo) considerarase que o alumno non cumple os requisitos necesarios para aprobar 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 Creo, J. Albo López E, Apuntes F.Electrotecnia, FAITIC

Suárez Creo, J., Albo López, E, Ejercicios Resueltos de F. Electrotecnia, FAITIC

Complementary Bibliography

Jesús Fraile Mora, Circuitos Eléctricos, 2015, Prentice-Hall

Gómez Expósito, Martínez Ramos y otros, FUNDAMENTOS DE TEORÍA DE CIRCUITOS, 2007,

Suarez Creo J. y Miranda Blanco B.N., MÁQUINAS ELÉCTRICAS. FUNCIONAMIENTO EN RÉGIMEN PERMANENTE, 2006, Editorial Tórculo

Jesús Fraile Mora, Máquinas eléctricas, 2015, Ibergarceta Publicaciones S.L

Jesús Fraile Mora, Problemas de máquinas eléctricas, 2015, Garceta

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Tecnoloxía eléctrica/V12G340V01804

Compoñentes eléctricos en vehículos/V12G340V01902

Oficina técnica/V12G340V01307

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/V12G340V01102

Física: Física II/V12G340V01202

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G340V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G340V01104

Other comments

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

- En concreto, esta materia parte e apóiase dos contidos estudiados 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, realiza aplicando operacións de números complexos (suma, resta, multiplicación, división, conjugado□.), por tanto é fundamental dominar a álgebra de números complexos (Matemáticas I) para poder seguir adecuadamente esta materia.

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

IDENTIFYING DATA

Deseño de máquinas I

Subject	Deseño de máquinas I			
Code	V12G380V01304			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Mandatory	Year 3	Quadmester 2c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	López Lago, Marcos Collazo Rodríguez, Joaquín Baltasar			
Lecturers	Collazo Rodríguez, Joaquín Baltasar López Lago, Marcos			
E-mail	mllago@uvigo.es joaquincollazo@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	Esta materia permitirá ao alumno aplicar os fundamentos básicos da Teoría de Máquinas e Mecanismos ao Deseño de Máquinas e coñecer, comprender, aplicar os conceptos relacionados co Deseño de Máquinas e a súa aplicación na Enxeñaría Mecánica. Achegaralle coñecementos, sobre os conceptos más importantes relacionados co Deseño de Máquinas. Coñecerá e aplicará as técnicas de análises para Deseño de Máquinas, tanto analíticas como mediante a utilización eficaz de software de simulación.			

Competencias

		Typology
CG4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade de Mecánica.	• saber • saber facer
CG5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.	• saber • saber facer
CG6	CG6 Capacidad para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.	• saber facer
CG9	CG9 Capacidad de organización e planificación no ámbito da empresa, e outras institucións e organizacións.	• Saber estar / ser
CG10	CG10 Capacidad para traballar nun medio multilingüe e multidisciplinar.	• saber facer • Saber estar / ser
CG11	CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial.	• saber facer
CE13	CE13 Coñecemento dos principios de teoría de máquinas e mecanismos.	• saber
CE20	CE20 Coñecementos e capacidades para o cálculo, deseño e ensaio de máquinas.	• saber
CT2	CT2 Resolución de problemas.	• saber facer
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	• saber facer
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• saber • Saber estar / ser
CT17	CT17 Traballo en equipo.	• Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Aplicar os fundamentos básicos da Teoría de Máquinas e Mecanismos ao Deseño de Máquinas	CG4 CG5 CG6 CG9 CG10 CG11 CE13 CE20 CT2 CT9 CT10 CT17

Coñecer, comprender, aplicar os conceptos relacionados co Deseño de Máquinas	CG4 CG5 CG6 CG9 CG10 CG11 CE13 CE20 CT2 CT9 CT10 CT17
--	--

Contidos

Topic

Deseño mecánico	1. Deseño fronte a solicitudes estáticas 2. Deseño fronte a solicitudes dinámicas
Transmisións	3. Introdución aos sistemas de transmisión 4. Engranaxes (cilíndricos, cónicos, parafusos sen-fin) 5. Eixos e Árbores
Elementos de Máquinas	6. Embragues e Freos 7. Unións roscadas e parafusos de potencia 8. Coxinetes de deslizamento e rodaxe

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas	9	30	39
Prácticas de laboratorio	18	47	65
Lección magistral	23	19.5	42.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	2.5	0	2.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	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
Resolución de problemas	Resolución de problemas utilizando os conceptos teóricos presentados en aula.
Prácticas de laboratorio	Realización de tarefas prácticas en laboratorio docente ou aula informática.
Lección magistral	Clase magistral na que se expoñen os contidos teóricos.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	Exponse problemas para que os alumnos resolvános de forma guiada coa axuda do profesor

Avaluación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	Valorarase a asistencia e a participación do alumno nas prácticas de laboratorio, as memorias das prácticas de laboratorio e os traballos realizados a partir delas.	20	CG4 CG5 CG6 CG9 CG10 CG11 CE13 CE20 CT2 CT9 CT10 CT17

Resolución de problemas e/ou exercicios	Avaliarase en exame final/parciais enfocados aos problemas correspondentes aos coñecementos impartidos durante as clases de aula e laboratorio.	60	CG4 CG5 CG6 CG9 CG10 CG11 CE13 CE20 CT2 CT9 CT10 CT17
Resolución de problemas e/ou exercicios	Avaliarase en exame final/parciais enfocados aos contidos correspondentes aos coñecementos impartidos durante as clases de aula e laboratorio.	20	CG4 CG5 CG6 CG9 CG10 CG11 CE13 CE20 CT2 CT9 CT10 CT17

Other comments on the Evaluation

A materia aprobarase se se obtén unha cualificación* igual ou maior que un 5 como nota final, da seguinte forma: A asistencia con aproveitamento ao Laboratorio/Aula informática, a cualificación das memorias entregadas/cuestionarios en cada práctica e os traballos desenvolvidos, terán unha valoración máxima de 2 puntos da nota final, esta cualificación conservarase na segunda convocatoria. Para sumar a nota de prácticas precisase a asistencia a un mínimo de 7 prácticas.

Para os alumnos que soliciten e obteñan de maneira oficial o dereito a perda de avaliación continua, existirá un exame final de laboratorio, previa solicitud ao profesor da materia, cunha valoración máxima de 2 puntos.

O exame final consistirá na resolución de problemas e preguntas de resposta curta, sendo a repartición de 60% e 20% da nota final simplemente orientativo, dependendo de cada convocatoria. O exame terá unha valoración máxima de 8 puntos da nota final.

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

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Norton, R., Diseño de Máquinas. Un Enfoque Integrado, Mc Graw Hill, 2012

Budynas, R.G., Diseño en ingeniería mecánica de Shigley, McGraw-Hill, 2012

Complementary Bibliography

Mott, Robert L., Diseño de elementos de máquinas, Pearson, 2006

Hamrock, Bernard J, et al., Elementos de Máquinas, Mc Graw Hill, 2000

Avilés, R., Métodos de cálculo de fatiga para ingeniería. Metales., Paraninfo, 2015

Lombard, M, Solidworks 2013 Bible, Wiley, 2013

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Ciencia e tecnoloxía dos materiais/V12G360V01301

Resistencia de materiais/V12G360V01404

Teoría de máquinas e mecanismos/V12G360V01303

Other comments

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

Fundamentals of manufacturing systems and technologies

Subject	Fundamentals of manufacturing systems and technologies	Type	Year	Quadmester
Code	V12G380V01305	Mandatory	2nd	1st
Study programme	Degree in Mechanical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits 6			
Teaching language	Spanish			
Department				
Coordinator	Ares Gómez, José Enrique Diéguez Quintas, José Luís			
Lecturers	Ares Gómez, José Enrique Diéguez Quintas, José Luís Fenollera Bolíbar, María Inmaculada Hernández Martín, Primo Prado Cerqueira, María Teresa Rodríguez Paz, Rafael			
E-mail	enrares@uvigo.es jdieguez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	The educational aims of Foundations of Systems and Technologies of Manufacture, in his fundamental and descriptive appearances, centre in the study and the application of scientific knowledges and technicians related with the processes of manufacture of components and conjoint whose functional purpose is mechanical, as well as the evaluation of his dimensional precision and the one of the products to obtain, with a determinate quality. All this including from the phases of preparation until the ones of utilisation of the instruments, the tools, toolings, teams, machines tool and necessary systems for his realisation, in accordance with the norms and specifications established, and applying criteria of optimisation.			
To reach the aims mentioned will give the following thematic educational:				
<ul style="list-style-type: none"> - Foundations of dimensional metrology. Measure of length, angles, forms and elements of machines. - Study, analysis and evaluation of the dimensional tolerances. Chain of tolerances. Optimisation of the tolerances. Systems of adjust and tolerances. - Processes of conformed of materials by means of start of material, operations, scheme, teams and tooling - Processes of conformed by means of plastic deformation, operations, scheme, teams and tooling - Processes of conformed by *moldeo, operations, scheme, teams and tooling - Processes of conformed no conventional, operations, scheme, teams and tooling. - Conformed of polymers, and other no metallic materials, operations, scheme, teams and tooling - Processes of union and assembling, operations, scheme, teams and tooling - Foundations of the programming of scheme with *CNC, used in the mechanical manufacture. 				

Competencies

Code	Typology
CG3	CG3 Knowledge in basic and technological subjects that will enable students to learn new methods and theories, and provide them the versatility to adapt to new situations.
CE15	CE15 Basic knowledge of production systems and manufacturing.
CT2	CT2 Problems resolution.
CT8	CT8 Decision making.
CT9	CT9 Apply knowledge.
CT10	CT10 Self learning and work.
CT17	CT17 Working as a team.
CT20	CT20 Ability to communicate with people not expert in the field.

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
-------------------	-------------

(*)	CE15 CT2 CT9 CT10 CT20
New	CG3 CE15 CT2 CT10
New	CE15 CT2 CT8 CT17
New	CG3 CE15 CT2 CT8 CT9 CT17 CT20

Contents

Topic

DIDACTIC UNIT 1. INTRODUCTION To THE TECHNOLOGIES And SYSTEMS OF MANUFACTURE.	Lesson 1. INTRODUCTION To THE ENGINEERING Of *FABRICACION. The productive cycle. Classification of industries. Technologies of manufacture.
DIDACTIC UNIT 2. *METROTECNIA.	Lesson 2. PRINCIPLES OF DIMENSIONAL METROLOGY. Introduction. Definitions and concepts. The International System of Units. Physical magnitudes that covers the Dimensional Metrology. Elements that take part in the measurement. Classifications of the methods of measure. Patterns. The chain of *trazabilidad. *Calibración. Uncertainty. Chain of *calibración and transmission of the uncertainty. Relation between tolerance and uncertainty. Expression of the uncertainty of measure in *calibración.
	Lesson 3. INSTRUMENTS And METHODS OF MEASURE. Introduction. Patterns. Instruments of verification. Patterns *interferométricos. Principles of *interferometría. Instruments of direct measure. Methods and instruments of indirect measure.
	Lesson 4. MEASUREMENT BY COORDINATES. MEASUREMENT BY IMAGE. SUPERFICIAL QUALITY. Machines of measurement by coordinates. Concept. Principles of the MMC. Classification of the machines. Main components of the MMC. Process to be followed for the development of a measure. Systems of measurement by image. Superficial quality. Methods of measure of the *rugosidad. Parameters of *rugosidad.

DIDACTIC UNIT 3.
PROCESSES OF CONFORMED BY START OF MATERIAL

Lesson 5. INTRODUCTION To THE CONFORMED BY START OF MATERIAL.
Introduction. Movements in the process of start of material. Factors to take into account in the election of the tool. Geometry of tool. Materials of tool. Mechanism of training of the shaving. Types of shavings. Power and strengths of court. Wear of tool. Criteria of wear of tool. Determination of the life of the tool. Flowed of court.

Lesson 6. TURNING: OPERATIONS, SCHEME And TOOLING.
Introduction. Main operations in lathe. The machine-tool: the lathe. Main parts of the lathe. Setting or subjection of pieces. Typical tools of the lathe. Special lathes.

Lesson 7. MILLED: OPERATIONS, MACHINES And TOOLING.
Introduction. Description and classification of the operations of milled. Parts and main types of *fresadoras. Types of strawberries. Setting of the tool. Subjection of pieces. Different configurations of *fresadoras. *Fresadoras Special.

Lesson 8. MECHANISED OF HOLES And WITH RECTILINEAR MAIN MOVEMENT: OPERATIONS, MACHINES And TOOLING.
Introduction to the operations of mechanised of holes. Punches. *Mandrinadoras. General characteristics of the processes of mechanised with rectilinear main movement. *Limadora. *Mortajadora. *Cepilladora. *Brochadora. Saws.

Lesson 9. CONFORMED WITH ABRASIVE: OPERATIONS, MACHINES And TOOLING.
Introduction to the operations of mechanised of holes. You grind abrasive. Operation of rectified. Types of *rectificadoras. *Honeado. *Lapeado. Polishing. Burnished. *Superacabado

Lesson 10. PROCESSES OF MECHANISED NO CONVENTIONAL.
Introduction. The mechanised by electroerosion or *electro-download. Mechanised electrochemical. Mechanised by laser. Mechanised by *chorro of water. Court by arch of plasma. Mechanised by ultrasounds. Milled chemist.

DIDACTIC UNIT 4.
AUTOMATION And MANAGEMENT OF THE PROCESSES OF MANUFACTURE.

Lesson 11. NUMERICAL CONTROL OF MACHINES TOOL.
Introduction. Advantages of the application of the *CN in the machines tool. Necessary information for the creation of a program of *CN. Manual programming of *MHCN. Types of language of *CN. Structure of a program in code ISO. Characters employed. Preparatory functions (G__). Auxiliary functions (M__). Interpretation of the main functions. Examples. Automatic programming in numerical control.

DIDACTIC UNIT 5. PROCESSES OF CONFORMED OF MATERIALS IN LIQUID STATE And GRANULATE.	<p>Lesson 12. GENERAL APPEARANCES OF THE CONFORMED BY FOUNDRY OF METALS.</p> <p>Introduction. Stages in the conformed by foundry. Nomenclature of the main parts of the mould. Materials employed in the conformed by foundry. Flow of the fluid in the system of feeding. Solidification of the metals. Contraction of the metals. The *rechupe. Procedure of calculation of the system distribution of *colada. Considerations on design and defects in pieces melted.</p>
	<p>Lesson 13. PROCESSES OF MANUFACTURE BY FOUNDRY.</p> <p>Classification of the processes of foundry. *Moldeo In sand. *Moldeo In shell. *Moldeo In plaster. *Moldeo In ceramics. *Moldeo To the CO₂. *Moldeo To the stray wax</p> <p>Foundry in full mould. *Moldeo *Mercast. *Moldeo In permanent mould. Foundry injected. Foundry *centrifugada. Ovens employed in foundry.</p>
	<p>Lesson 14. METALLURGY OF DUSTS (*PULVIMETALURGIA).</p> <p>Introduction. Manufacture of the metallic dusts. Characteristics and properties of the metallic dusts. Dosage and mix of metallic dusts. *Compactación. *Sinterizado. Ovens of sintering. *Sinterizado By download disruptiva. *Presinterizado. Back operations. Considerations of design. Products *obtenibles by sintering.</p>
DIDACTIC UNIT 6. PROCESSES OF CONFORMED BY UNION.	<p>Lesson 15. CONFORMED OF PLASTICS.</p> <p>Introduction. Polymeric material classification. Physical properties of polymers. Classification of the processes. *Moldeo By extrusion. *Moldeo By injection. *Moldeo By compression. *Moldeo By transfer. *Moldeo Rotational. *Termoconformado.</p>
	<p>Lesson 16. PROCESSES OF WELDING.</p> <p>Introduction to the processes of welding. Welding with electrical arch. Welding by resistance. Welding with oxygen and gas fuel .Welding with temperature of fusion of metal of lower contribution than the one of the metals to join.</p>
	<p>Lesson 17. PROCESSES OF UNION And SETTING WITHOUT WELDING.</p> <p>Processes of union by means of adhesive. Resistance to the adhesion. Conditions for the hit. Design of unions Types of adhesive according to origin and composition. Processes of mechanical union. Removable mechanical unions and permanent.</p>
DIDACTIC UNIT 7. PROCESSES OF CONFORMED BY PLASTIC DEFORMATION OF METALS.	<p>Lesson 18. GENERAL APPEARANCES OF THE CONFORMED BY PLASTIC DEFORMATION.</p> <p>Introduction. Curves of effort-deformation. Expressions of the deformation. Proof of the volume. Approximate models of the curve encourage real-natural deformation. State of flat deformation. Primary and secondary processes. Processes of work in hot and in cold. Conditions and control of the process.</p>
	<p>Lesson 19. PROCESSES OF *LAMINACIÓN And FORGES.</p> <p>*Laminación: Foundations; temperature of *laminación; teams for the *laminación in hot; characteristics, quality and tolerances of the products *laminados in hot; *laminación in cold. It forges: free; in matrix of impression; in press; by *recalcado; header in cold; by *laminación; in cold.</p>
	<p>Lesson 20. EXTRUSION, *EMBUTICIÓN And AFFINE.</p> <p>Extrusion. Pulled of bars and tubes. *Trefilado. Reduction of section. *Embutición. *Repujado In lathe. Attainable pieces by *repujado: considerations of design. Forming by pulled. Forming with pads of rubber and with liquid to pressure. Forming to big power.</p>
	<p>Lesson 21. CONFORMED OF METALLIC SHEET.</p> <p>*Curvado Or bent of sheets. *Curvado With rollers. Conformed with rollers. *Enderezado. *Engatillado. Operations of cut of sheet.</p>

PROGRAM OF PRACTICES

Practice 1.- Utilisation of the conventional devices of metrology. Measurement of pieces using foot of normal king and of depths and micrometer of outsides and inner. Employment of clock comparator. *Comprobación Of flat surfaces. Use of calibrate raisin/does not happen, rules, squares and *calas pattern. Measurement and *comprobación of threads. Realisation of metric measurements and in English units.

Practice 2.-Indirect measurements. *Comprobación Of a cone using rollers and a foot of king, measurement of a tail of *milano using rollers, measurement of the angles of a double tail of *milano and measurements using a rule of breasts. Direct measurements with goniometer.

Practice 3.- Machine of measurement by coordinates. Establish a system of coordinates. Check measures in piece, using a machine to measure by coordinates. Verify tolerances forms and position.

Practice 4.- Manufacture with machines conventional tools. Manufacture of a piece employing the lathe, the *fresadora and the *taladro conventional, defining the basic operations and realising them on the machine.

Practice 5.- Selection of conditions of computer-aided court. Realisation of leaves of process of three pieces using program of planning of Practical computer-aided processes 6, 7 and 8.- Initiation to the numerical control applied to the lathe and to the *fresadora.

Realisation of a program in *CNC using a simulator, with the main orders and simpler; realising at the end diverse pieces so much in the lathe as in the *fresadora of the classroom workshop.

Practice 9.- Welding. Knowledge of different teams of electrical welding. *Soldeo Of different materials employed the technicians of electrode *revestido, *TIG and *MIG.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	32.5	0	32.5
Laboratory practical	18	0	18
Objective questions exam	0	2	2
Laboratory practice	0	50	50

*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 theoretical classes will realise combining the explanations of blackboard with the employment of videos and presentations of computer. The purpose of these is to complement the content of aim them, interpreting the concepts in these exposed by means of the sample of examples and the realisation of exercises.
Laboratory practical	The practical classes of laboratory will realise in 9 sessions of 2 hours, except the students of the course bridge that will realise the practices in the 6 sessions that contemplates his particular schedule, in groups of 20 maximum students, and employing the available resources of instruments and machines, combining with the simulations by computer.

Personalized assistance

Methodologies	Description
Lecturing	
Laboratory practical	
Tests	Description
Objective questions exam	
Laboratory practice	

Assessment

Description	Qualification	Evaluated Competences

Objective questions exam	<p>It TESTS TYPE To (for all the students -60% final note-) The character of this proof is written and face-to-face, is compulsory for all the students, with or without continuous evaluation. It will be composed this proof by 20 ask type test on the theoretical and practical contents. The assessment of tests it type test will realise in a scale of 6 points, what represents 60% of the total note, being necessary to obtain at least 2 points, so that together with the practical proofs can obtain at least 5 points and surpass the matter The note of this test will obtain adding 0,3 points by each properly answered question and will subtract 0,1 points if the question is resolved of wrong form. The questions in white do not mark.</p>	60	CG3 CE15 CT8 CT9 CT10
Laboratory practice	<p>It TESTS TYPE *B (continuous evaluation -30% final note-): Two test type test to realise in the schedule of class, consistent in 5 questions on the matter given until the moment, each correct question will cost 0,3 points and the wrong will subtract 0,1 points. The questions in white do not mark. Each proof will be therefore 15% of the final note.</p> <p>It TESTS TYPE C (continuous evaluation -10% final note-): A proof written or work to propose by the professor along the *cuatrimestre. This proof will value with a maximum of 1 point, 10% of the final note. These notes will add to the qualification of tests it type test, to be able to obtain at least 5 points and surpass the matter.</p> <p>It TESTS TYPE (renunciation to the continuous evaluation -40% final note-): Resolution of several practical problems, whose value will be 40% of the final note, or was at most 4 points, being necessary to obtain a minimum of 1 point in this second proof so that the qualification can add to the one of tests it type test, and if it equalises or surpasses 5 points, approve the matter. This tests type D, will realise it the students to which have conceded them the renunciation to the continuous evaluation, and will realise the same day that realise tests it compulsory test, after this have finalised.</p>	40	CE15 CT2 CT8 CT9 CT10 CT17 CT20

Other comments on the Evaluation

<*>APPROVED<*><*>Students described by means of continuous evaluation:<*><*>To surpass this matter is necessary at least obtain 5 points adding the punctuation of test them types **To**, **B** and **C**. <*><*>All the students in principle will have to follow the procedure of continuous evaluation, except those that on purpose renounce in the term and form that mark the school. <*><*> Students described with renunciation conceded to the continuous evaluation:<*><*>To surpass this matter is necessary at least obtain 5 points adding the punctuation of test them types **To** and **D**.<*><*>ASSISTANCE To PRACTICAL CLASSES<*><*>The assistance to practical classes is not compulsory, but will be always matter of examination the in them given.<*><*>ANNOUNCEMENT OF 2º EDITION<*><*>Students with continuous evaluation, qualification in the announcement of 2º edition:<*><*> This second edition of the ordinary announcement will describe as the following way: <*><*>- By means of the realisation of the compulsory proof type **To** <*><*>- conserve the qualifications of the two test type **B** in this 2º opportunity, but will be able to , if it wishes , improve this qualification, by means of the repetition of these test type **B** when finalising tests it type **To**.<*><*>- Will keep the punctuation reached in tests it type **C** by maximum value of 1 point, but will be able to improve this note if it wishes by means of a proof written or work to propose by the professor, to deliver before the day of the announcement of this second edition.<*><*>To surpass this matter is necessary at least obtain 5 points adding the three previous proofs. <*><*>The notes of the proofs of continuous evaluation, corresponding to 40% of the final qualification, will not conserve of a course for another. <*><*>Students without continuous evaluation, qualification in the announcement of 2º edition: <*><*>The students that do not realise continuous evaluation, due to the fact that the centre has accepted them the renunciation, always will have to realise in all the announcements tests it type **To** (by value of 6 points) and tests it type **D** (by value of 4 points), in the terms specified in the previous sections. <*><*>To surpass this matter is necessary at least obtain 5 points adding the two previous proofs. <*><*>EXTRAORDINARY ANNOUNCEMENT: <*><*>This proof will be equal for all the students and will consist in one tests it type **To** (by value of 6 points) and tests it type **D** (by value of 4 points), in the terms specified in the previous sections. <*><*>To surpass this matter is necessary at least obtain 5 points adding the two previous proofs. <*><*>ETHICAL COMMITMENT:<*><*>expects that the present student a suitable ethical behaviour, free of fraud. In case to detect a no ethical behaviour (copy, plagiarism, utilisation of unauthorised electronic devices, for example) will consider that the student does not gather the necessary requirements to surpass the matter. In this case the global qualification in the present academic course will be of suspense (0.0).<*>

Sources of information

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 metrotecnia,

Recommendations**Subjects that continue the syllabus**

Manufacturing engineering and dimensional quality/V12G380V01604

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Materials science and technology/V12G350V01305

Other comments

Requirements: To enrol of this matter is necessary to have surpassed or be enrolled of all the matters of the inferior courses to the course to the that is *emplazada this matter.

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

IDENTIFYING DATA				
Mechanism and machine theory				
Subject	Mechanism and machine theory			
Code	V12G380V01306			
Study programme	Degree in Mechanical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2nd	1st
Teaching language	Spanish Galician English			
Department				
Coordinator	Fernández Vilán, Ángel Manuel Segade Robleda, Abraham			
Lecturers	Fernández Vilán, Ángel Manuel González Baldonedo, Jacobo López Campos, José Ángel Segade Robleda, Abraham			
E-mail	asegade@uvigo.es avilan@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	This subject is intended to provide the students with basic knowledge about Mechanism and Machine Theory as well as his applications in the field of Mechanical engineering. It also covers and provides the students with the most important concepts related with Mechanism and Machine Theory. The students will know and apply kinematic and dynamic analysis methods for mechanical systems both with graphical and analytical methods and also through effective use of simulation software. Furthermore, this subject serves as an introduction of some aspects about machinery design; a topic that will be cover thoroughly in future subjects of the Degree.			

Competencies	
Code	Typology
CG3 CG3 Knowledge in basic and technological subjects that will enable students to learn new methods and theories, and provide them the versatility to adapt to new situations.	<ul style="list-style-type: none"> • know • Know How • Know be
CG4 CG4 Ability to solve problems with initiative, decision making, creativity, critical thinking and the ability to communicate and transmit knowledge and skills in the field of industrial engineering in Mechanical specialty.	<ul style="list-style-type: none"> • know • Know How • Know be
CE13 CE13 Knowledge of the principles of the theory of machines and mechanisms.	<ul style="list-style-type: none"> • know • Know How • Know be
CT2 CT2 Problems resolution.	<ul style="list-style-type: none"> • know • Know How • Know be
CT6 CT6 Application of computer science in the field of study.	<ul style="list-style-type: none"> • know • Know How • Know be
CT9 CT9 Apply knowledge.	<ul style="list-style-type: none"> • know • Know How • Know be
CT10 CT10 Self learning and work.	<ul style="list-style-type: none"> • know • Know How • Know be
CT16 CT16 Critical thinking.	<ul style="list-style-type: none"> • know • Know How • Know be

Learning outcomes	
Learning outcomes	Competences

To know the fundamentals of Mechanism and Machines Theory, and the application of these concepts concerning to the field of Mechanical engineering to solve problems related with this subject in the Industrial Engineering field.	CG3 CG4 CE13 CT2 CT6 CT9 CT10 CT16
---	---

To know, comprehend, apply, and practice the concepts related to Mechanism and Machines Theory.	CG3 CG4 CE13 CT2 CT6 CT9 CT10 CT16
---	---

To know and apply kinematic and dynamic analyses techniques to mechanical systems.	CG3 CG4 CE13 CT2 CT6 CT9 CT10 CT16
--	---

Efficiently know and utilize software for analysis of mechanisms.	CG3 CG4 CE13 CT2 CT6 CT9 CT10 CT16
---	---

Contents

Topic

Introduction to mechanism and machine theory	Introduction Definition of Machine, Mechanism and Kinematic Chain Link/part and linkage/joint Classification Kinematic Diagram, modeling, and symbology (nomenclature) Mobility Degrees of freedom Synthesis of mechanisms
Geometrical analysis of mechanisms.	Introduction Calculation methods of placement Loop closure equations
Kinematic analysis of mechanisms	Fundamentals Graphical methods Analytical methods Matrix methods
Static analysis of mechanisms	Fundamentals Force reduction (Graphical Methods) Work/Power Virtual Methods
Dynamic analysis of mechanisms	Fundamentals Machine general dynamics Machine Work and Power Balanced Dynamics of rotors
Cam mechanisms	Fundamentals Flat cams Cam synthesis
Power transmission mechanisms	Fundamentals Gears Mechanism Other mechanisms

Planning

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

Lecturing	23	19.5	42.5
Problem solving	9.5	30	39.5
Laboratory practical	18	47	65
Essay questions exam	3	0	3

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

Methodologies

	Description
Lecturing	Master class where the theoretical concepts are explained
Problem solving	Problem solving using the theoretical concepts presented in the Master Lesson
Laboratory practical	Practical tasks developed at the teaching laboratory or computer lab.

Personalized assistance

Methodologies	Description
Lecturing	Group or individual tutorials will be held during office hours to strengthen the acquired knowledge and to guide and assess the proposed works/papers .
Problem solving	Group or individual tutorials will be held during office hours to strengthen the acquired knowledge and to guide and assess the proposed works/papers.
Laboratory practical	Group or individual tutorials will be held during office hours to strengthen the acquired knowledge and to guide and assess the proposed works/papers.

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Laboratory practical	Attendance and participation as well as practices reports, papers, and tests will be rated. However, to be evaluated, students must attend a minimum of 7 practice sessions; otherwise, students won't be evaluated and will get 0 points. Learning outcomes: all will be graded	20	CG3 CG4 CE13 CT2 CT6 CT9 CT10 CT16
Essay questions exam	Final and mid-term tests will be focused on the contents taught at classes and laboratory sessions. Learning outcomes: all will be graded.	80	CG3 CG4 CE13 CT2 CT9 CT10 CT16

Other comments on the Evaluation

Students must achieve a 5 or higher grade* to pass the subject, following these rules:

1. Students are required to attend and utilize the laboratory/Computer room. Practices reports, papers, and tests for each practice session as well as proposed works/papers from tutorials will be evaluated and graded with a maximum of 2 points of the final grade. This grade will be kept for the second term in the student's evaluation records (July). To be evaluated, students must attend a minimum of 7 practice sessions; otherwise, students won't be evaluated and will get 0 points.
2. For those students who have been officially granted the right to waive their continued evaluation, there will be a mandatory final test where they will be able to get a maximum grade of 2 points. However, an advanced request must be made to the professor to prepare the necessary materials for this test.
3. The final test will have a maximum grade of 8 points.

* Grades are calculated using a system of numerical qualification from 0 to 10 points conforming to the Spanish current legislation (RD 1125/2003, 5 September; BOE 18 September).

Ethical commitment: An adequate ethical behaviour of the student is expected at all times. In case an unethical behaviour is

detected (copying, plagiarism, unauthorized use of electronic devices, and others); the student will be considered unfit to meet the necessary requirements to pass the subject. In this case, the overall qualification in the current academic year will be a Fail grade (0.0).

The use of any electronic devices during tests is completely forbidden unless is specified and authorized. The fact of introducing unauthorized electronic devices in the examination room will be considered reason enough to fail the subject in the current academic year and the overall qualification will be a Fail grade (0.0).

Tests Schedule: This information can be found along with any updates at the center (university) webpage.

Sources of information

Basic Bibliography

Munir Khamashta, Problemas resueltos de cinemática de mecanismos planos, UPC, 1992

Munir Khamashta, Problemas resueltos de dinámica de mecanismos planos, UPC, 1992

Calero Pérez, R. y Carta González, J.A., Fundamentos de mecanismos y máquinas para ingenieros, McGraw-Hill, 1999

Complementary Bibliography

García Prada, J.C. Castejón, C., Rubio, H., Problemas resueltos de Teoría de Máquinas y mecanismos, THOMSON, 2007

Cardona, S. y Clos D., Teoría de Máquinas., UPC, 2001

Shigley, J.E.; Uicker J.J. Jr., Theory of Machines and Mechanisms, McGraw-Hill, 1988

Hernández A, Cinemática de mecanismos: Análisis y diseño, SÍNTESIS, 2004

Lamadrid Martínez, A.; Corral Sáiz, A., Cinemática y Dinámica de Máquinas, E.T.S.I.I.T, 1969

Mabie, Reinholtz, Mechanisms and dynamics of machinery, Limusa-wyley, 2001

Nieto, j., Síntesis de Mecanismos, AC, 1978

Erdman, A.G.; Sandor, G.N., Mechanism Design: Analysis and Synthesis, PRENTICE HALL, 1998

Simon A.; Bataller A, Guerra J.; Ortiz, A.; Cabrera, J.A., Fundamentos de teoría de Máquinas, BELLISCO, 2000

Kozhevnikov SN, Mecanismos, Gustavo Gili, 1981

Recommendations

Subjects that continue the syllabus

Machine design I/V12G380V01304

Automobiles and railways/V12G380V01941

Design of hydraulic machines and oleo-pneumatic systems/V12G380V01914

Machine design II/V12G380V01911

Computer-aided mechanical design/V12G380V01915

Transport engineering/V12G380V01945

Thermal engines and machines/V12G380V01913

Systems for data analysis, simulation and validation/V12G380V01933

Hybrid and electric automotive vehicles/V12G380V01944

Subjects that it is recommended to have taken before

Graphic expression: Graphic expression/V12G380V01101

Physics: Physics I/V12G380V01102

Mathematics: Algebra and statistics/V12G380V01103

Mathematics: Calculus I/V12G380V01104

Mathematics: Calculus II and differential equations/V12G380V01204

Other comments

Requirements: to enrol in this subject, it is mandatory to have passed or at least, to be enrolled of all first year subjects. In case of discrepancies, the Spanish version of this guide prevails.

IDENTIFYING DATA

Environmental technology

Subject	Environmental technology			
Code	V12G380V01401			
Study programme	Degree in Mechanical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2nd	1st
Teaching language	Spanish Galician English			
Department				
Coordinator	Álvarez da Costa, Estrella			
Lecturers	Álvarez da Costa, Estrella Cameselle Fernández, Claudio Moldes Menduña, Ana Belén Rosales Villanueva, Emilio			
E-mail	ealvarez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	Subject that belongs to the Block of Common Subjects of the Industrial Technologies. It is part of the curricula of all Degrees of Industrial Engineering.			
<p>The main objective is to achieve a basic knowledge about the Treatment and management of solid wastes, wastewaters and pollutant emission to the atmosphere. It includes also the concepts of pollution prevention and sustainability.</p> <p>Subject of the "English Friendly" program. International students may request the teacher Claudio Cameselle Fernández (M1, M2 and M5 groups): a) Materials and bibliographic references for the follow-up of the subject in English. b) Attend tutorials in English. c) Tests and evaluations in English.</p>				

Competencies

Code	Typology
CG7 CG7 Ability to analyze and assess the social and environmental impact of the technical solutions.	• know • Know How
CE16 CE16 Basic knowledge and application of environmental technologies and sustainability.	• know • Know How
CT1 CT1 Analysis and synthesis	• Know How
CT2 CT2 Problems resolution.	• Know How
CT3 CT3 Oral and written proficiency.	• know • Know How
CT9 CT9 Apply knowledge.	• Know How
CT10 CT10 Self learning and work.	• Know be
CT12 CT12 Research skills.	• Know How
CT17 CT17 Working as a team.	• Know be
CT19 CT19 Sustainability and environmental commitment. Equitable, responsible and efficient use of resources.	• Know How • Know be

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
Basic knowledge and application of environmental technologies and sustainability	CE16 CT2 CT3 CT10 CT19
Problem solving	CE16 CT2 CT3 CT10 CT19

Oral and writing communication	CE16 CT2 CT3 CT10
Knowledge application to practical and real cases	CE16 CT2 CT3 CT10 CT19
Analysis and synthesis	CE16 CT1 CT2 CT3 CT9 CT10 CT12 CT17 CT19
Ability to analyze and determine the social and environmental impact of the technical solutions to environmental problems	CG7 CT1 CT3 CT9 CT10 CT17 CT19

Contents

Topic

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

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	26	52	78
Problem solving	11	22	33
Laboratory practical	12	12	24
Objective questions exam	1	0	1
Problem and/or exercise solving	2	0	2
Practices report	0	6	6
Case studies	0	6	6

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

Methodologies

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

Personalized assistance

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

Assessment

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

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

Other comments on the Evaluation

Evaluation:

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

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

Second call:

In the second call the same criteria apply.

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

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

Ethical commitment:

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

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

Sources of information

Basic Bibliography

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

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Physics: Physics 1/V12G360V01102

Physics: Physics 2/V12G360V01202

Chemistry: Chemistry/V12G380V01205

Other comments

Recommendations:

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

IDENTIFYING DATA

Resistance of materials

Subject	Resistance of materials			
Code	V12G380V01402			
Study programme	Degree in Mechanical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Mandatory	Year 2nd	Quadmester 2nd
Teaching language	Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Caamaño Martínez, José Carlos Riveiro Rodríguez, Belén			
Lecturers	Caamaño Martínez, José Carlos Cabaleiro Núñez, Manuel Fernández Abalde, Félix Fuentes Fernández, Eugenio Ignacio Riveiro Rodríguez, Belén Sánchez Rodríguez, Ana			
E-mail	jccaam@uvigo.es belenriveiro@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	Introduction to linear elastic materials, and analysis of internal loadings, stress and strain relationships. Study of the fundamentals of mechanics of materials and particularization for shafts and beam structures.			

Competencies

		Typology
Code		
CG3	CG3 Knowledge in basic and technological subjects that will enable students to learn new methods and theories, and provide them the versatility to adapt to new situations.	• know • Know How
CG4	CG4 Ability to solve problems with initiative, decision making, creativity, critical thinking and the ability to communicate and transmit knowledge and skills in the field of industrial engineering in Mechanical specialty.	• know • Know How
CE14	CE14 Knowledge and use of the principles of strength of materials.	• know • Know How
CT1	CT1 Analysis and synthesis	• know • Know How
CT2	CT2 Problems resolution.	• know • Know How
CT9	CT9 Apply knowledge.	• know • Know How
CT10	CT10 Self learning and work.	• know • Know How
CT16	CT16 Critical thinking.	• know • Know How
CT17	CT17 Working as a team.	• know • Know How

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
To know the differences between rigid solid and elastic solid.	CG3
To know the stress and deformation states in a deformable solid and the relationship between them.	CG4
Apply the acquired knowledge to the determination of the maximum values of stress at a point of a deformable solid.	CE14
T know the basic principles governing the Mechanics of Materials.	CT1
To know the relationships between the different stress resultants and the stresses.	CT2
To apply the knowledge acquired to the determination of stress resultant diagrams.	CT9
To apply the acquired knowledge about stresses applied to bar elements.	CT10
To know the basics about deformations of bar elements.	CT16
To apply the knowledge acquired to the dimensioning of bar elements.	CT17

Contents

Topic

1. Introduction	1.1 Introduction 1.2 Review of statics fundamentals and applied concepts for further progress in solid mechanics and stress analysis
2. Basic principles of elasticity and mechanics of materials.	2.0 Stress and strain. Linear elastic materials 2.1. Normal stress in an axially loaded prismatic bar. 2.2. Equilibrium of a deformable body. 2.3. Stress-Strain diagram of ductile materials. Hooke's Law. 2.4. Stress resultants. Diagrams.
3. Axial loads	3.1. Normal forces. 3.2. Elastic deformation of an axially loaded member. 3.3. Statically governed problems. 3.4. Statically indeterminate problems. 3.5. Thermal stress and assembly misfits.
4. Bending	4.1 Beams: definition and types. Loads on beams. 4.2 Internal shear forces and bending moments. 4.3 External load, shear force and bending moment relationships. 4.4 Shear and moment diagrams 4.5 Pure bending and non-uniform bending. Hypothesis and limitations. 4.6. Normal stresses in unsymmetric bending. 4.7 Symmetric bending. The flexure formula (Navier's Law). 4.8 Section modulus of a beam. Ideal beam cross-section. 4.9 Deflection of beams and shafts. Slope and deflection. Mohr's Theorems. 4.10 Hyperstatic bending.
5. Other forces: shear, buckling and torsion	5.1. Shear in joints. Definition. Shear force. Shear stress. Bolted and riveted joints. Shear joints. 5.2. Introduction to the concept of compressive buckling. 5.3. Introduction to the concept of torsion in straight prisms.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	32.5	49	81.5
Laboratory practical	9	23	32
Project based learning	9	24.5	33.5
Essay questions exam	3	0	3

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

Methodologies

	Description
Lecturing	Lecture where theoretical principles are presented using digital media, videos and blackboard.
Laboratory practical	Activities of application of the knowledge to concrete situations and of acquisition of basic skills and procedural skills related with the subject of study.
Project based learning	Resolution of problems related to real case studies.

Personalized assistance

Methodologies	Description
Laboratory practical	Resolution of doubts and personalized attention during office hours.

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Laboratory practical	A) it will evaluate the attendance and active participation in all the practicals of the semester, as well as the correct delivery (time and form) of all the documentation requested (reports, exercises, etc.). Practical sessions will be held in a fixed date, so it is not possible to attend the practical in a later date. Whether the student does not attend to a practical, he/she must demonstrate that the absence was due to unavoidable reasons (e.g. medical reasons). Practicals will be marked with the value indicated, only when the student reaches the minimum mark in the written exam, which is 45%. (See following section: 'Other comments')	2.5	CG3 CG4 CE14 CT1 CT2 CT9 CT10 CT16 CT17

Project based learning	C) Written tests to evaluate the individual work delivered by the student. It will be compulsory the attendance to the 90% of the practicals to obtain the marks given in section C. The marks obtained in the sections A will proportionally affect to the marks of the section C. The section C will be marked with a maximum value of 12,5% of the total mark, only when the student reach the minimum mark in the written exam, which is 45%. (See following section: 'Other comments')	12.5	CG3 CG4 CE14 CT1 CT2 CT9 CT10 CT16
Essay questions exam	Written exam in the dates established by the School.	85	CG3 CG4 CE14 CT1 CT2 CT9 CT10 CT16

Other comments on the Evaluation

Students resigning continuum assessment (after School aproval) will be evaluated only through the written exam which will be graded with 100% of final mark.

Continuum assessment is composed of sections A and C. The maximum mark for continuum assessment (NEC) is 15%, which will be computed from the following equation: NEC (%) = 0,25·(A) + 1,25·(C)·(A) ; where A and C are granted 0-1.

Ethical commitment: it is expected an adequate ethical behavior of the student. In case of detecting unethical behaviour (copying, plagiarism, unauthorized use of electronic devices, etc.) shall be deemed that the student does not meet the requirements for passing the subject.

In this case, the overall rating in the current academic year will be Fail (0.0).

The use of any electronic device for the assessment tests is not allowed unless explicitly authorized. The fact of introducing unauthorized electronic device in the examination room will be considered reason for not passing the subject in the current academic year and will hold overall rating (0.0).

Sources of information

Basic Bibliography

Hibbeler, R., Mechanics of Materials, Pearson

Manuel Vázquez, Resistencia de materiales, Ed. Noela

Complementary Bibliography

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

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

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

Recommendations

Other comments

Requirements: To register for this module the student must have passed or be registered for all the modules of the previous year.

IDENTIFYING DATA

Fundamentals of automation

Subject	Fundamentals of automation			
Code	V12G380V01403			
Study programme	Degree in Mechanical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2nd	2nd
Teaching language	Spanish English			
Department				
Coordinator	Espada Seoane, Angel Manuel			
Lecturers	Espada Seoane, Angel Manuel Fernández Silva, María López Fernández, Joaquín Rajoy González, José Antonio			
E-mail	aespada@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	In this matter present the basic concepts of the systems of industrial automation and of the methods of control, considering like central elements of the same the programmable logic controller and the industrial controller, respectively.			

Competencies

Code	Typology
CG3 CG3 Knowledge in basic and technological subjects that will enable students to learn new methods and theories, and provide them the versatility to adapt to new situations.	• know
CE12 CE12 Know the fundamentals of automation and control methods.	• know
CT2 CT2 Problems resolution.	• know • Know How
CT3 CT3 Oral and written proficiency.	• know • Know How
CT6 CT6 Application of computer science in the field of study.	• know • Know How
CT9 CT9 Apply knowledge.	• know • Know How
CT16 CT16 Critical thinking.	• Know How
CT17 CT17 Working as a team.	• Know How • Know be
CT20 CT20 Ability to communicate with people not expert in the field.	• know

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
Purchase a global and realistic vision of the current scope of industrial automation systems.	CG3 CE12 CT17 CT20
Know which are the constitutive elements of an industrial automation system, its sizing and as they work.	CG3 CE12 CT2 CT6 CT20
Knowledge applied on the programmable logic controllers, its programming and its application to industrial automation systems.	CG3 CE12 CT2 CT6 CT9 CT16 CT17
General knowledge on the continuous control of dynamic systems, of the main tools of simulation of continuous systems and of the main devices of process control with greater interest to industrial level.	CG3 CE12 CT3 CT6 CT17 CT20

General concepts of the technicians of industrial controllers tuning.	CG3 CE12 CT2 CT9 CT16
Contents	
Topic	
1. Introducción to industrial automation and elements of automation.	1.1 Introducción to automation of tasks. 1.2 Types of control. 1.3 The programmable logic controller. 1.4 Diagrama of blocks. Elements of the PLC. 1.5 Cycle of operation of the PLC. Time of cycle. 1.6 Ways of operation.
2. Languages and programming technics of programmable logic controllers.	2.1 Binary, octal, hexadecimal, BCD systems. Real numbers. 2.2 Access and adressing to periphery. 2.3 Instructions, variables and operating. 2.4 Forms of representation of a program. 2.5 Types of modules of program. 2.6 linear Programming and estructurada. 2.7 Variables binarias. Entrances, exits and memory. 2.8 Binary combinations. 2.9 Operations of allocation. 2.10 Timers and counters. 2.11 Operations aritméticas.
3. Tools for sequential systems modelling.	3.1 Basic principles. Modelling technics. 3.2 Modelling by means of Petri Networks. 3.2.1 Definition of stages and transitions. Rules of evolution. 3.2.2 Conditional election between several alternatives. 3.2.3 Simultaneous sequences. Concurrence. Resource shared. 3.3 Implementation of Petri Networks. 3.3.1 Direct implementation. 3.3.2 Normalised implementation (Grafcet). 3.4 Examples.
4. Control systems introduction.	4.1 Systems of regulation in open loop and closed loop. 4.2 Control typical loop. Nomenclature and definitions.
5. Representation, modelling and simulation of continuous dynamic systems.	5.1 Physical systems and mathematical models. 5.2.1 Mechanical systems. 5.2.2 Electrical systems. 5.2.3 Others. 5.3 Modelling in state space. 5.4 Modelling in transfer function. Laplace transform. Properties. Examples. 5.5 Blocks diagrams.
6. Analysis of continous dynamical systems.	6.1 Stability. 6.2 Transient response. 6.2.1 First order systems. Differential equation and transfer function. Examples. 6.2.2 Second order systems. Differential equation and transfer function. Examples. 6.2.3 Effect of the addition of poles and zeros. 6.3 Systems reduction. 6.4 Steady-state response. 6.4.1 Steady-state errors. 6.4.2 Input signals and system type. 6.4.3 Error constants.
7. PID controller. Parameters tunning of industrial controllers.	7.1 Basic control actions. Proportional effects, integral and derivative. 7.2 PID controller. 7.3 Empirical methods of tuning of industrial controllers. 7.3.1 Open loop tuning: Ziegler-Nichols and others. 7.3.2 Closed loop tuning: Ziegler-Nichols and others. 7.4 Controllers design state space. Pole assigment.
P1. Introduction to STEP7.	Introduction to the program STEP7, that allows to create and modify programs for the Siemens PLC S7-300 and S7-400.
P2. Programming in STEP7.	Modelling of simple automation system and implementation in STEP7 using binary operations.
P3. Implementation of PN in STEP7.	Petri Networks modelling of simple automation system and introduction to the implementation of the same in STEP7.

P4. PN Modelling and implementation in STEP7.	Petri Networks modelling of complex automation system and implementation of the same in STEP7.
P5. GRAFCET modelling and implementation with S7-Graph.	Petri Networks normalised modelling and implementation with S7-Graph.
P6. Control systems analysis with MATLAB.	Introduction to the control systems instructions of the program MATLAB.
P7. Introduction to SIMULINK.	Introduction to SIMULINK program, an extension of MATLAB for dynamic systems simulation.
P8. Modelling and transient response in SIMULINK.	Modelling and simulation of control systems with SIMULINK.
P9. Empirical tuning of an industrial controller.	Parameters tuning of a PID controller by the methods studied and implementation of the control calculated in an industrial controller.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Laboratory practical	18	30	48
Problem solving	0	15	15
Lecturing	32.5	32.5	65
Essay questions exam	3	19	22

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

Methodologies

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

Personalized assistance

Methodologies	Description
Lecturing	For a effective use of the dedication of the student body, the faculty will attend personally the doubts and queries of the same. Said attention will take place so much in the classes of theory, problems and laboratory as in the tutorials (in a schedule prefixed).
Laboratory practical	For a effective use of the dedication of the student body, the faculty will attend personally the doubts and queries of the same. Said attention will take place so much in the classes of theory, problems and laboratory as in the tutorials (in a schedule prefixed).
Problem solving	For a effective use of the dedication of the student body, the faculty will attend personally the doubts and queries of the same. Said attention will take place so much in the classes of theory, problems and laboratory as in the tutorials (in a schedule prefixed).
Tests	Description
Essay questions exam	For a effective use of the dedication of the student body, the faculty will attend personally the doubts and queries of the same. Said attention will take place so much in the classes of theory, problems and laboratory as in the tutorials (in a schedule prefixed).

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Laboratory practical	It will evaluate each practice of laboratory between 0 and 10 points, in function of the fulfillment of the aims fixed in the bill of the same and of the previous preparation and the attitude of the students. Each practical will be able to have distinct weight in the total note.	20	CG3 CE12 CT3 CT6 CT9 CT16 CT17 CT20
Essay questions exam	Final examination of the contents of the matter, that will be able to include problems and exercises, with a punctuation between 0 and 10 points.	80	CG3 CE12 CT2 CT3 CT16

Other comments on the Evaluation

- Continuous Assessment of student work practices along established laboratory sessions will be held in the semester, with the assistance to them mandatory. In the case of not overcome, a review of practices will take place in the second call.
- The assessment of the practices for students who officially renounces Continuous Assessment will be carried out in a review of practices in the two calls.
- It may demand previous requirements to the realisation of each practice in the laboratory, so that they limit the maximum qualification to obtain.
- It must pass both tests (script and practices) to pass the matter, give the total score at the rate indicated above. In case of no longer than two or one test, scaling may be applied to partial notes that the total does not exceed 4.5.
- In the final exam may establish a minimum score on a set of issues to overcome.
- In the second call of the same course, students should examine the tests (script and/or practices) not passed in the first one, with the same criteria of that.
- According to the Rule of Continuous Assessment, the subject students to Continuous Assessment that present to some activity evaluable collected in the Teaching Guide of the matter, will be considered like "presented".
- Ethical commitment: student is expected to present an adequate ethical behavior. If you detect unethical behavior (copying, plagiarism, unauthorized use of electronic devices, and another ones), it follows that the student does not meet the requirements for passing the subject. In this case the global qualification in the present academic course will be of suspense (0.0).

Sources of information

Basic Bibliography

E.MANDADO, J.MARCOS, C. FERNANDEZ, J.I.ARMESTO, Autómatas Programables y Sistemas de Automatización, 1^a, Marcombo, 2009,

MANUEL SILVA, Las Redes de Petri en la Automática y la Informática, 1^a, AC, 1985,

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

Complementary Bibliography

PORRAS A., MONTANERO A., Autómatas programables : fundamento, manejo, instalación y prácticas, McGraw-Hill, 2003,

ROMERA J.P., LORITE J.A., MONTORO S., Automatización : problemas resueltos con autómatas programables, 4^a, Paraninfo, 2002,

BARRIENTOS, ANTONIO, Control de sistemas continuos: Problemas resueltos, 1^a, McGraw-Hill, 1997,

OGATA, KATSUIKO, Ingeniería de Control Moderna, 5^a, Pearson, 2010,

Recommendations

Subjects that continue the syllabus

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

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Electronic technology/V12G380V01404

Subjects that it is recommended to have taken before

Computer science: Computing for engineering/V12G380V01203

Mathematics: Calculus II and differential equations/V12G380V01204

Fundamentals of electrical engineering/V12G380V01303

Other comments

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

IDENTIFYING DATA**Electronic technology**

Subject	Electronic technology			
Code	V12G380V01404			
Study programme	Degree in Mechanical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2nd	2nd
Teaching language	Spanish Galician English			
Department				
Coordinator	Verdugo Mates, Rafael Nogueiras Meléndez, Andres Augusto			
Lecturers	Doval Gandoy, Jesús Eguizábal Gándara, Luis Eduardo López Sánchez, Óscar Martínez-Peñalver Freire, Carlos Nogueiras Meléndez, Andres Augusto Pérez López, Serafín Alfonso Rodríguez Andina, Juan José Verdugo Mates, Rafael			
E-mail	rverdugo@uvigo.es aaugusto@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	The objective of this course is to provide the students with the theoretical and practical fundamental knowledge in electronics' five main areas: analog electronics, digital electronics, industrial sensors, power electronics and communications electronics.			
In case of any discrepancy between this translation of the guide and the Spanish version, the valid one is the Spanish version.				

Competencies

Code	Typology
CG3 CG3 Knowledge in basic and technological subjects that will enable students to learn new methods and theories, and provide them the versatility to adapt to new situations.	<ul style="list-style-type: none"> • know • Know How
CE11 CE11 Knowledge of the fundamentals of electronics.	<ul style="list-style-type: none"> • know • Know How
CT2 CT2 Problems resolution.	<ul style="list-style-type: none"> • know • Know How
CT9 CT9 Apply knowledge.	<ul style="list-style-type: none"> • know • Know How
CT10 CT10 Self learning and work.	<ul style="list-style-type: none"> • Know How • Know be
CT17 CT17 Working as a team.	<ul style="list-style-type: none"> • Know How • Know be

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences

Know the operation of the electronic devices.	CB2 CB4 CG1 CG3 CG13 CE11 CE12 CE20 CT2 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT9 CT10 CT10 CT12 CT15 CT17
Know the electronic systems of conditioning and acquisition of data.	CB2 CB4 CG1 CG13 CE11 CE12 CE20 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT10 CT10 CT12 CT15
Identify the different types of industrial sensors.	CB1 CB2 CB4 CB5 CG4 CG5 CG13 CE1 CT10
Know the digital electronic systems basic.	CB1 CB4 CE2 CE11 CT2 CT9 CT17
Know the electronic circuits for the communication of information.	CG1 CG3 CG3 CG10 CE16 CT10

Contents

Topic

Introduction	- Control and supervision of industrial systems by means of electronics - Some representative cases
Electronic devices, circuits and systems	- Electronics components and devices - Active and passive electronic devices - Analog and digital electronic circuits - Electronic systems

Diodes and rectification	<ul style="list-style-type: none"> - The diode - Operation modes and characteristics - Diodes types - Operation Models - Analysis of circuits with diodes - Rectifier circuits - Filtering for rectifier circuits - Thyristors
Transistors	<ul style="list-style-type: none"> - The Bipolar Junction Transistor (BJT.) Operation principles and characteristic curves - Work zones - Quiescent point design - The transistor operating as a switch - The transistor operating as an amplifier - Field Effect Transistors (FET).
Amplification	<ul style="list-style-type: none"> - Amplification concept - Feedback concept - The Operational Amplifier (OA) - Basic circuits with OA - The Instrumentation Amplifier
Digital Electronics I	<ul style="list-style-type: none"> - Numbering Systems - Boolean Algebra - Combinatorial logic functions. Analysis, synthesis and reduction
Digital electronics II	<ul style="list-style-type: none"> - Flip-flops - Sequential logic circuits - Programmable Systems - Microprocessors - Memories
Electronic Sensors	<ul style="list-style-type: none"> - Sensors - Types of sensors as function of the measuring magnitude - Some sensors of special interest in industry applications - Electrical model of some common sensors - Study of some examples of coupling sensors and CAD system
Analog - Digital Converters	<ul style="list-style-type: none"> - The Analog and Digital Signals. - The Analog to Digital Converter (ADC) - Sampling, quantification and digitization - More important ADC characteristics: number of bits, sampling speed, conversion range and cost
Industrial Communications	<ul style="list-style-type: none"> - Introduction to Industrial Communications - Industrial data buses.
Power Electronics	<ul style="list-style-type: none"> - Circuits for Power Conversion - Rectifiers - Lineal and Switched Power Sources

Planning

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

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

Methodologies

	Description
Lecturing	These sessions will be held in the rooms and dates fixed by the direction of the school. They will consist in an oral explanation by the professor of the most important parts of the course, all related with the materials that the student had to work previously. This is intended to favor the active participation of the students, that will have occasion to rise doubts and questions during the sessions. Active participation is desired during all the sessions.
Problem solving	During these sessions, in the classroom, interleaved with the lectures, the professor will proceed to solve examples and/or exercises that properly illustrate the problems to solve. As long as the number of participants in the classroom allows, active participation will be promoted.

Previous studies	<p>Previous preparation of the theoretical sessions: Prior to the start of the theoretical sessions, the students will have available a series of materials that have to prepare, as the sessions will rely on them.</p>
	<p>Previous preparation of the laboratory sessions: It is mandatory that the students make all the assigned previous tasks prior to access the laboratory. These tasks are intended to greatly improve the laboratory knowledge acquisition. The achieved report will be taken into account when the laboratory session is to be evaluated.</p>
Autonomous problem solving	<p>Self study and review of the theoretical sessions for knowledge consolidation: The student must study, in a systematic time schedule, after each lecture session, in order to dissipate any doubts. Any doubts or unsolved questions will have to be exposed to the professor as soon as possible in order to enhance the feedback of the learning process.</p>
Laboratory practical	<p>Laboratory sessions will be held in the time schedule established by the school's head teacher. Students will work in groups of two students each. The sessions will be supervised by a professor, who will control the assistance and will also evaluate the harnessing of it. During the laboratory sessions the students will make activities of the following kinds:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Assembling electronics circuits - Use of electronic instrumentation - Measure of physical variables on circuits - Do calculations related to the circuit and/or the measurements - Collect data and represent it (diagrams, charts, tables) <p>At the end of each laboratory session each group will deliver the corresponding score sheets.</p>

Personalized assistance

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

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Laboratory practical	<p>Assessment of the laboratory sessions: The laboratory sessions will be evaluated in a continuous way, on each session. The applied criteria are:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A minimum attendance of 80% - Punctuality - Previous task preparation of the sessions - Make the most of the session <p>The practical sessions will be held in groups of two students. The documents of the practices will be available prior to the sessions. The students will fill report, that will be delivered when the session ends. This report serves to justify both the attendance and how they have done the work asked for.</p>	20	CE11 CT9 CT10 CT17
Essay questions exam	<p>Individual Exam: It will consist on an individual written exam near the end of the semester, in the dates established by the head teachers. The exam will be a combination of any of the following types of exercises:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Test Questions - Short Answer Questions - Analysis Problems - Practical Cases 	60	CG3 CE11 CT2 CT9 CT10
Objective questions exam	<p>Evaluation of Blocks of Topics: This part is intended to emphasize the self learning process and provide feedback to the students. Its main aim is to provide honest and objective information about the learning process. These individual exams will be held by electronic means, if possible. It can consist of a wide set of test questions, short answers and analytical numerical problems.</p>	20	CG3 CE11 CT2 CT9 CT10

Other comments on the Evaluation

Evaluation:

All the students will be evaluated of continuous way by means of the following procedure:

Along the semester the students will realise several partial proofs and will obtain a note by each proof. The note of partial (NP) will obtain of the average of the notes of the proofs.

Also the long of the semester the students will do practices of laboratory and will obtain a note by each practice. The sessions without assistance will be marked with a zero. The note of laboratory (NL) will obtain of the average of the notes of the practices, with the following exceptions:

- a) If the assistance to the sessions of practices is inferior to 80% the total note of the same (NL) will be zero.
- b) If the average of the notes obtained in the partial proofs (*NP) is inferior to 3,33, the note of laboratory (NL) will be zero.

Also along the semester partial exams will be made. Each partial exam will have a grade. The grade of these exams (NP) is the average of the grades in each one.

The qualification of continuous evaluation (CC) procedure will be calculated with this formula:

$$CC = 0,8 \times NP + 0,2 \times NL$$

The students can opt to that qualification CC becomes the qualification in records (CA), without need to take any additional exam, as long as they fulfil all the following requirements:

- a) The average grade of the partial exams (NP) must be great or equal than 6,25 points.
- b) The grade obtained in all the partial exams must be at least 3,75 points.
- c) Obtain a laboratory grade (NL) great or equal to 7 points.

A final exam (EF) will be held in scheduled dates in June and July.

The grades in records (CA) for those students that do not want to or can not opt to the note of continuous qualification method will be obtained with arrangement to the following formula:

$$CA = 0,2 \times NP + 0,2 \times NL + 0,6 \times EF$$

For the present academic year, grades NL and NP obtained in the previous two academic courses are still valid with the following exceptions:

- Those students that want to use the previous NL grade with less than 7 points can not apply for the continuous evaluation procedure, and must pass the final exam (EF)
- Those student that want to use the previous NP grade can not apply for the continuous evaluation procedure, and must pass the final exam (EF)
- Those students that attend any laboratory session along the academic year can not opt to keep valid the laboratory qualification from the previous academic years.
- Those students that take any partial test along the academic year can not opt to keep valid the partial test qualification from the previous academic years.

Those students granted with an exemption from the school direction not to take part on the continuous evaluation process, will be evaluated at the same day and time established by the school direction board, in the following way:

- A two part test
- 1- A written exam identical to the final examination, with a weight of 70% on the final grade and lasting a maximum of two hours.
 - 2- A specific laboratory test, with a weight of 30% on the final grade and lasting a maximum of two hours.

This take will take place immediately after the written exam in the laboratories of the same school.

In the final year examination, students will take a written exam that will weigh 70% on the final grade. The remaining 30% will be obtained from the qualification of a laboratory test.

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

Recommendations:

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

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

The students must meet the deadlines for all the activities.

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

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

Exams lacking some of the sheets will not be graded.

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

Competencies Acquisition and Its Influence on Assessments

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

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

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

CE11 Knowledge of the fundamentals of electronics.

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

CT2 Problems resolution.

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

CT9 Apply Knowledge

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

CT10 Self learning and work

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

CT17 Working as a team

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

Sources of information

Basic Bibliography

-
- Malvino, Albert; Bates, David J., Principios de Electrónica, 7^a, McGraw-Hill, 2007
- Boylestad, R. L.; Nashelsky, L., ELECTRÓNICA: TEORÍA DE CIRCUITOS Y DISPOSITIVOS ELECTRONICOS, 10^a, Prentice-Hall, 2009
- Rashid, M.H., CIRCUITOS MICROELECTRONICOS: ANALISIS Y DISEÑO, 2^a, Paraninfo, 2002 o posteriores
- TOCCI, RONALD J., NEAL S. WIDMER , GREGORY L. MOSS, Sistemas digitales. Principios y aplicaciones, 10^a, Pearson Educación, México, 2007
- Lago Ferreiro, A.; Nogueiras Meléndez, A. A., Dispositivos y Circuitos Electrónicos Analógicos: Aplicación práctica en laboratorio, Andavira Editorial, 2012
-
- Complementary Bibliography**
-
- Malik N. R., Electronic Circuits. Analysis, simulation, and design, Prentice-Hall, 1995
- Wait, J.; Huelsman, L.; Korn, G., INTRODUCCION AL AMPLIFICADOR OPERACIONAL, 4^a, McGraw-Hill, 1992
- Pleite Guerra, J.; Vergaz Benito, R.; Ruíz de Marcos; J. M., Electrónica analógica para ingenieros., McGraw-Hill, 2009.
-

Recommendations

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Fundamentals of automation/V12G380V01403

Subjects that it is recommended to have taken before

Physics: Physics I/V12G380V01102

Physics: Physics II/V12G380V01202

Mathematics: Algebra and statistics/V12G380V01103

Mathematics: Calculus I/V12G380V01104

Mathematics: Calculus II and differential equations/V12G380V01204

Fundamentals of electrical engineering/V12G380V01303

IDENTIFYING DATA				
Fluid mechanics				
Subject	Fluid mechanics			
Code	V12G380V01405			
Study programme	Degree in Mechanical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Mandatory	Year 2nd	Quadmester 2nd
Teaching language				
Department				
Coordinator	Paz Penín, María Concepción Conde Fontenla, Marcos			
Lecturers	Carrera Pérez, Gabriel Conde Fontenla, Marcos Gil Pereira, Christian López Veloso, Marcos Paz Penín, María Concepción Román Espiñeira, Ignacio Javier			
E-mail	mfontenla@uvigo.es cpaz@uvigo.es			
Web				
General description	This syllabus presents information about the Fluid mechanics course during the 2nd year of the degree in Mechanical Engineering, 2019-2020, in accordance to the guidelines by the European Space of Upper Education.			
	This is a first course in fluid mechanics, focusing on the topics that are relevant to Mechanical Engineering applications.			
	The course is intended to acquire essential knowledge needed to analyze devices with fluid as a working material, such us hydraulic machinery, lubrication devices, heating and cooling systems, pipes systems, pneumatic systems, aero and hydrodynamics devices, windturbines, etc.			
	It includes stress and strain rate descriptions, fluid statics, use of differential and finite control volume analysis with continuity, momentum, and energy equations, Bernoulli and Euler equations, incompressible viscous flow using Navier-Stokes equations, dimensional analysis, laminar and turbulent pipe flow.			
Competencies				
Code		Typology		
CG4	CG4 Ability to solve problems with initiative, decision making, creativity, critical thinking and the ability to communicate and transmit knowledge and skills in the field of industrial engineering in Mechanical specialty.	• Know How • Know be		
CG5	CG5 Knowledge to carry out measurements, calculations, assessments, appraisals, surveys, studies, reports, work plans and other similar works.	• know		
CE8	CE8 Knowledge of the basic principles of fluid mechanics and their application to solving problems in the field of engineering. Calculation of pipes, channels and fluid systems.	• know • Know How		
CT2	CT2 Problems resolution.	• Know How		
CT9	CT9 Apply knowledge.	• Know How		
CT10	CT10 Self learning and work.	• know • Know How		
Learning outcomes				
Learning outcomes		Competences		
CG5	Knowledge for the realisation of measurements, calculations, assessments, evaluations, studies, reports, plans of works and other analogous works.	CG4 CG5 CE8 CT2 CT9 CT10		
CG4	Capacity to: solve problems with initiative and creativity, take decisions, develop critical reasoning and capacity to communicate and transmit knowledge and skills in the field of the industrial engineering.	CG4 CG5 CE8 CT2 CT9 CT10		

RI2 Knowledge of the basic principles of the fluid mechanics and his application to the resolution of problems in the field of the engineering.	CG4 CG5 CE8 CT2 CT9 CT10
Intended learning outcomes are, understanding of the basics of flow behaviour in engineering systems, awareness of the physical laws that govern fluid motion and development of analytical skills for simple flow systems, e.g. calculation of pipes, channels and fluid systems	CT2 CT9 CT10
CT2 Resolution of problems.	CG4 CG5 CE8 CT2 CT9 CT10

Contents

Topic

1. Introduction	1.1 Fundamental Concepts: 1.1.1 Stress tensor. Newton Law 1.2 The Fluid as a Continuum 1.3 Viscosity: 1.3.1 Newtonian Fluids and non Newtonian fluids 1.4 Characteristics of the flows: 1.4.1 Different types of flows: 1.4.1.1 Geometrical conditions, 1.4.1.2 Kinematic conditions, 1.4.1.3 Mechanical conditions, 1.4.1.4 Compressibility 1.5 Stresses on a fluid: 1.5.1 Tensorial and vectorial magnitudes, 1.5.1.2 Volumetric Forces, 1.5.2.2 Surface Forces, 1.5.2.3 The stress tensor, 1.5.2.4 Concept of pressure
2. Basic Physical Laws of Fluid Mechanics	2.1 Velocity field 2.2 Streamlines and pathlines 2.3 Systems and Control volumes 2.4 Integrals extended to Fluid volumes. The Reynolds Transport Theorem 2.5 Conservation of Mass. Integral and Differential Equation 2.6 The Linear Momentum Equation. Integral and Differential Equation. 2.7 Navier-Poisson Law 2.8 The Energy Equation. Integral and Differential Equation. Frictionless Flow: The Bernoulli Equation
3. Dimensional Analysis. Similarity concepts	3.1 Introduction 3.2 The Pi Theorem 3.3 Applications 3.4 Fundamental Nondimensional Numbers in Fluid Mechanics: 3.4.1 Physical meaning of the nondimensional numbers 3.5 Similarity in Fluid dynamics: 3.5.1 Partial Similarity, 3.5.2 Scaling effect
4. Laminar viscous flow	4.1 Introduction 4.2. Fully developed flow: 4.2.1 Hagen-Poiseuille Flow, 4.2.2 Viscous flow in circular ducts, 4.2.3 Flow in Noncircular Ducts 4.3 Entrance region effect 4.4 Losses in Pipe Systems: 4.4.1 Friction coefficient 4.5 Stability of laminar flow
5. Turbulent Flow in ducts	5.1 Introduction 5.2 Pipe-head Loss in turbulent regime: 5.2.1 Nikuradse chart, 5.2.2 Moody chart, 5.2.3 Empirical Formulas for flow in circular ducts. Hydraulic diameter
6. Minor Losses in Pipe Systems	6.1 Introduction 6.2 Minor Losses: 6.2.1 Loss at the entrance of a pipe, 6.2.2 Loss at the exit of a pipe, 6.2.3 Loss at contractions, 6.2.4 Loss at expansions, 6.2.5 Loss at elbows, 6.2.6 Losses at bends, elbows, tees and valves
7. Pipe systems	7.1 Pipes in series 7.2 Pipes in parallel 7.3 The three-reservoir pipe junction problem 7.4 Pipings networks 7.5 Nonsteady effects in duct flows: 7.5.1 Emptying time of a tank, 7.5.2 Setting of the steady flow in a pipe, 7.5.3 Water hammer
8. Open-Channel Flow	8.1 Introduction 8.2 Uniform Flow: 8.2.1 Pipes used like channels 8.3 Non uniform flow: 8.3.1 The hydraulic jump, 8.3.2 Fast transitions, 8.3.3 Flow over a gate, 8.3.4 Flow under a gate, 8.3.5 Section of control
LABORATORY	1. Measurements of head and minor losses in a pipe system. Minor losses measurements in a venturi device. Minor losses measurements in a holed-plate. Friction coefficients measurements. Losses in elbows, bends, tees and valves

Planning	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	32.5	60.5	93
Problem solving	14	33	47
Laboratory practical	4	0	4
Essay questions exam	3	0	3
Problem and/or exercise solving	3	0	3

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

Methodologies	Description
Lecturing	They explain the foundations of each subject needed to solve practical problems. It includes mainly lectures but can also include: Readings bibliographic Review Solution of problems Conferences Oral Presentations
Problem solving	They will apply the concepts tackled in the lectures. It includes activities such as: Readings Seminars Solution of problems Team working Study of practical cases
Laboratory practical	Fundamentally, they will consist of activities of experimentation, although they also can include: Practical cases Simulation Solution of problems Team working

Personalized assistance	
Methodologies	Description
Lecturing	Personalized attention will be given to the students during class (throughout the possible questions that could arise) and during the specific timetable of the teacher for tutorships. Updated information of the tutorships timetables will be given to the students
Laboratory practical	Personalized attention will be given to the students during class (throughout the possible questions that could arise) and during the specific timetable of the teacher for tutorships. Updated information of the tutorships timetables will be given to the students

Assessment	Description	Qualification	Evaluated Competences
Essay questions exam	Written exam consisting of: theoretical questions practical questions resolution of exercises/problems short covering of a topic	80	CG4 CG5 CE8 CT2 CT9 CT10
Problem and/or exercise solving	(*)Resolución de problemas e/ou exercicios propostos, que podrán incluir: - un número de entregas semanais (non presencial) - resolución presencial en horario de prácticas como reforzo de temas - Informe as actividades realizadas nas sesións de laboratorio, resultados da experimentación, etc.	20	CG4 CG5 CE8 CT2 CT9 CT10

Other comments on the Evaluation

Continuous evaluation: represents 20% of the grade. Except official renounce of the student, the course is followed under continuous assessment mode.

Continuous assessment grading is not saved year after year

Final exam: 80% of the total mark.

If the student does not attend the none of two final exams, the student will be graded as "non-attendance".

Summer final exam: the same criteria as in 1st call will be applied;

Ethical Commitment: In case of noticing a non ethical behaviour (copy, plagiarism, utilisation of unauthorised electronic devices, and others) it will be considered that the student does not gather the necessary requirements to pass the course. In this case, the global qualification of the present academic course will be failed (0.0).

Sources of information

Basic Bibliography

Frank M White, Mecánica de Fluidos/Fluid Mechanics, VI, McGraw-Hill

Antonio Crespo, Mecánica de fluidos, Madrid : Universidad Politécnica, E.T.S. de Ingeniería

Complementary Bibliography

Philip M. Gerhart, Richard J Gross, , Jonh I. Hochstein, FUNDAMENTOS DE MECANICA DE FLUIDOS, II, Adison-Wesley Iberoamericana

Yunus A. Çengel, John M. Cimbala, Mecánica de fluidos : fundamentos y aplicaciones, México [etc.] : McGraw Hill, cop. 2006

Elena Martín Ortega, Concepción Paz Penín, Prácticas de laboratorio de mecánica de fluidos, Vigo : Universidad, Escuela Técnica Superior de Ingenieros de la

A. Liñán Martínez, M. Rodríguez Fernández, F.J. Higuera Antón, Mecánica de fluidos, Madrid : Escuela Técnica Superior de Ingenieros Ae

Victor L. Streeter, E. Benjamin Wylie, Keith W. Bedford, Mecánica de fluidos/Fluid Mechanics, IX, Santafé de Bogotá : McGraw-Hill, cop. 2000

Robert W. Fox, Alan T. McDonald, Introducción a la mecánica de fluidos, México ; Madrid [etc.] : McGraw-Hill, 1995

Robert L. Mott, Mecánica de fluidos, VI, México D.F. : Pearson Educación, 2006

Merle C. Potter, David C. Wiggert ; con Miki Hondzo, Tom I.P. Shih, Mecánica de fluidos/Mechanics of Fluids, III, México D.F. : Thomson, cop. 2002

Pijush K. Kundu , Ira M. Cohen, Fluid Mechanics, 4th Edition, Academic Press, 2010

G. M. Homsy et al., Multi-media Fluid Mechanics, Cambridge University Press, 2000

Recommendations

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Thermodynamics and heat transfer/V12G380V01302

Subjects that it is recommended to have taken before

Physics: Physics I/V12G380V01102

Physics: Physics II/V12G380V01202

Mathematics: Algebra and statistics/V12G380V01103

Mathematics: Calculus I/V12G380V01104

Mathematics: Calculus II and differential equations/V12G380V01204

IDENTIFYING DATA

Enxeñaría térmica I

Subject	Enxeñaría térmica I		
Code	V12G380V01501		
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica		
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year
	9	Mandatory	3
Teaching language	Castelán		
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos		
Coordinator	Pazo Prieto, José Antonio Vidal López, Antonio José		
Lecturers	Cerdeira Pérez, Fernando Pazo Prieto, José Antonio Román Espiñeira, Miguel Ángel Vidal López, Antonio José		
E-mail	ajvidal@icoiig.es jpazo@uvigo.es		
Web	http://faitic.uvigo.es/		
General description	Nesta materia preténdese que o alumno adquira os coñecementos esenciais que lle permitan comprender o funcionamento das máquinas térmicas e os procesos que teñen lugar no seu interior, así como que coñeza os tipos de máquinas e instalacións más importantes e os seus componentes. O seu coñecemento resulta básico para a análise do funcionamento, deseño e construcción das máquinas térmicas e dos equipos térmicos asociados ás mesmas, e en xeral as aplicacións industriais da enxeñería térmica.		

Competencias

Code	Typology
CG1 CG1 Capacidad para a redacción, sinatura e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, na especialidade de Mecánica, que teñan por obxecto, a construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización.	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer
CE21 CE21 Coñecementos aplicados de enxeñaría térmica.	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer
CT1 CT1 Análise e síntese.	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer
CT2 CT2 Resolución de problemas.	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer
CT6 CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer
CT8 CT8 Toma de decisións.	<ul style="list-style-type: none"> • saber
CT10 CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer
CT14 CT14 Creatividade.	<ul style="list-style-type: none"> • saber
CT16 CT16 Razoamento crítico.	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer
CT17 CT17 Traballo en equipo.	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Comprender o manexo do diagrama psicrométrico e os procesos con aire húmido.	CG1 CE21 CT1 CT2 CT10
Comprender os principios básicos da combustión.	CG1 CE21 CT1 CT2 CT6 CT10 CT16 CT17

Comprender os ciclos de producción de traballo.	CE21 CT1 CT2 CT6 CT10 CT14 CT16
---	---

Capacidade para avaliar de forma básica calquera proceso térmico.	CG1 CE21 CT1 CT2 CT6 CT8 CT10 CT14 CT16 CT17
---	---

Adquirir coñecementos básicos sobre as máquinas térmicas.	CG1 CE21 CT1 CT2 CT8 CT10 CT17
---	--

Contidos

Topic

Instalacións de potencia con ciclo de vapor.	Introdución. Principais compoñentes. Ciclo Rankine. Balance térmico.
Instalacións de potencia con ciclos de gas.	Introdución. Principais compoñentes. Ciclo Brayton. Balance térmico.
Instalacións de ciclo combinado de gas-vapor.	Definición. Rendemento térmico.
Bombeo de calor.	Definicións. Ciclo de carnot inverso. Ciclo de compresión mecánica. Bomba de calor. Refrixeración por absorción.
Estudo do aire húmido.	Introdución. Variables psicométricas. Diagramas psicométricos. Torres de refrixeración.
Combustibles empregados en motores e instalacións térmicas.	Clasificación. Propiedades.
Fundamentos da combustión.	Introdución. Tipos de combustión.
Cámaras de combustión e quemadores.	Definicións. Tipos
Compresores.	Conceptos previos. Compresores alternativos. Compresores rotativos.
Procesos de derrame.	Toberas e difusores.
Máquinas e motores térmicos.	Xeneralidades.
Elementos auxiliares dos motores de combustión interna.	Elementos auxiliares dos motores de combustión interna.
Procesos nos motores de aceso provocado e nos de aceso por compresión.	Procesos nos motores de aceso provocado e nos de aceso por compresión.
Intercambiadores de calor	Introdución. Clasificación Balance térmico. Distribución de temperatura Análise de intercambiadores - Método DTLM - Método NTU

Planificación docente	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	40	50	90
Resolución de problemas	20	40	60
Prácticas en aulas informáticas	4	4	8
Prácticas de laboratorio	10	10	20
Traballo tutelado	0	15	15
Resolución de problemas de forma autónoma	0	25	25
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	0	3
Informe de prácticas	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 profesor dos contidos da materia obxecto de estudo.
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.
Prácticas en aulas informáticas	Simulación de procesos relacionados co contenido da materia utilizando software específico.
Prácticas de laboratorio	Experimentación de procesos reais en laboratorio que complementan os contidos da materia.
Traballo tutelado	Actividade encamiñada a desenvolver exercicios ou proxectos baixo as directrices e supervisión do profesor. Pode estar vinculado o seu desenvolvemento con actividades autónomas do estudiante. Actividade en grupo ou individual. O traballo desenvolvido pode finalmente ser exposto publicamente na aula.
Resolución de problemas de forma autónoma	Resolución de problemas e/ou exercicios relacionados coa materia que o alumno realizará fose da aula.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Resolución de problemas de forma autónoma	Os alumnos poderán resolver as dúbidas que atopen nos distintos boletines de problemas no horario de tutorías fixado polos profesores da materia.

Avaluación		Description	Qualification	Evaluated	Competences
Informe de prácticas	Traballos individuais e/ou de grupo consistentes na resolución de problemas e/ou exercicios prácticos relacionados cos contidos desenvolvidos. Así mesmo valorarase o aproveitamento das sesións de prácticas de Laboratorio levadas a cabo. A realización destas tarefas permitirá alcanzar ata un máximo do 10% da nota.		10		CE21 CT1 CT2 CT6 CT8 CT10 CT14 CT16 CT17
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame escrito consistente na resolución de problemas e/ou de preguntas relativas á teoría e/ou das prácticas de laboratorio. Permitirá alcanzar a nota máxima (10 pts).		90		CG1 CE21 CT1 CT2 CT8 CT10 CT14 CT16

Other comments on the Evaluation	
Aqueles alumnos que realicen as tareas que encarga o profesor ao longo do curso poderán chegar ao exame final cunha renda de puntos compensable adquiridos por avaluación continua. Os puntos alcanzados terán validez nas dúas convocatorias de exame do curso. O exame final poderá ser diferenciado para os alumnos que seguiron a avaluación continua ao longo do curso respecto daqueles que non a seguiron. En ambos os dous casos a nota máxima do curso será de	

dez puntos.

Na convocatoria Fin de Carreira a nota procederá da evaluación do exame nun 100%, non se terá en conta a nota de prácticas do anterior curso.

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

Agüera Soriano, José, Termodinámica lógica y motores térmicos, Ciencia 3, D.L., 1999

Çengel Y.A.; Boles M.A., Termodinámica, McGraw-Hill/Interamericana, 2012

Moran M.J.; Shapiro H.N., Fundamentos de termodinámica técnica, Editorial reverté, S.A., 2004

Incropera, Frank P., Fundamentos de transferencia de calor, Prentice Hall, 1999

Complementary Bibliography

Múñoz Domínguez, M.; Rovira de Antonio, A.J., Ingeniería Térmica, UNED, 2006

Potter M.C.; Somerton C.W., Termodinámica para ingenieros, McGraw-Hill/Interamericana de España, D.L., 2004

Çengel Y.A.; Ghajar, A.J., Transferencia de calor y masa, McGraw-Hill/Interamericana de España, D.L., 2011

Kohan, Anthony L., Manual de calderas, McGraw-Hill, 2000

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Química: Química/V12G380V01205

Termodinámica e transmisión de calor/V12G380V01302

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.

IDENTIFYING DATA

Elasticidade e ampliación de resistencia de materiais

Subject	Elasticidade e ampliación de resistencia de materiais			
Code	V12G380V01502			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits 9	Type Mandatory	Year 3	Quadmester 1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construcción			
Coordinator	Badaoui Fernández, Aida			
Lecturers	Badaoui Fernández, Aida Comesaña Piñeiro, Rafael García González, Marcos Lorenzo Mateo, Jaime Alberto Pérez Riveiro, Adrián			
E-mail	aida@uvigo.es			
Web				
General description	Nesta materia estudaranse os fundamentos da elasticidade e profundarase no estudo da resistencia de materiais, co fin de poder aplicar os coñecementos adquiridos ao comportamento de sólidos reais (estruturas, máquinas e elementos resistentes en xeral). Esta materia, xunto coa de Resistencia de Materiais, é un soporte de materias más especializadas cuxo obxecto é o deseño mecánico.			

Competencias

Code	Typology
CG3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacíons.
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade de Mecánica.
CE22	CE22 Coñecementos e capacidades para aplicar os fundamentos da elasticidade e resistencia de materiais ao comportamento de sólidos reais.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT5	CT5 Xestión da información.
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
CT17	CT17 Traballo en equipo.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecemento dos fundamentos da elasticidade	CG3 CE22
Maior dominio da resistencia de materiais	CG3 CG4 CE22 CT2 CT10
Maior coñecemento das deformacións en elementos varra	CG3 CG4 CE22 CT2 CT9
Capacidade para aplicar a elasticidade e a resistencia de materiais á análise do comportamento de máquinas, estruturas e elementos resistentes en xeral	CG4 CE22 CT2 CT5 CT9

Capacidade para tomar decisións sobre as características do material, a forma e as dimensións adecuadas CG4
que debe ter un elemento para resistir as accións ás que estea sometido CE22

CT2
CT5
CT9
CT17

Coñecemento de diferentes métodos de resolución de problemas e capacidade de selección do máis adecuado en cada caso CG4

CE22
CT2
CT5
CT9

Contidos

Topic

Fundamentos de elasticidade	Introdución ao estudo da elasticidade Tensiós en sólidos elásticos Deformacións Relaciones entre tensiós e deformacións Elasticidade *bidimensional
Criterios de fallo	Criterio de *Saint-*Venant Criterio de *Tresca Criterio de Von-Mises Coeficiente de seguridade
Flexión	Flexión simple: Tensiós *cortantes. Fórmula de *Zhuravski Tensiós principais. Liñas *isostáticas Tensiós *cortantes en vigas de sección transversal aberta de parede delgada Flexión composta: Tensiós normais. Liña *neutra Tracción e *compresión excéntrica Núcleo central Vigas de materiais diferentes
Flexión. *Hiperestaticidad	Método xeral de cálculo Asentos en vigas encaixadas Vigas continuas *Simplificacións por *simetrías e *antisimetrías
*Torsión	Definición Teoría elemental de *Coulomb *Diagramas de momentos *torsores Análises de tensiós e de deformacións *Torsión *hiperestática
*Solicitudes compostas	Definición Flexión e *torsión combinadas en eixos de sección circular Centro de *cortadura, de *torsión ou de esforzos *cortantes. Cálculo de tensiós e deformacións en estruturas plano-espaciais
Enerxía de deformación e *teoremas enerxéticos	Enerxía de deformación en: Tracción- *compresión/*cortadura/flexión/*torsión/caso xeral. *Teorema de *Clapeyron Traballos directos e indirectos *Teorema de *reciprocidad ou de *Maxwell-*Betti. Aplicación ao cálculo de deformacións e de reaccións *hiperestáticas *Teorema de *Castigliano. Integrais de *Mohr. Aplicación ao cálculo de deformacións e de reaccións *hiperestáticas
*Pandeo	O fenómeno do *pandeo Tipos de equilibrio Carga crítica de *Euler Lonxitude de *pandeo Límites de aplicación da teoría de *Euler *Compresión excéntrica de barras esveltas Influencia do esforzo *cortante na carga crítica.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	1	0	1
Estudo previo	0	6	6

Lección maxistral	20	40	60
Resolución de problemas	30	41	71
Prácticas de laboratorio	24	6	30
Resolución de problemas de forma autónoma	0	20	20
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	23	25
Autoavalía	0	8	8
Práctica de laboratorio	1	3	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
Actividades introductorias	Presentación da materia e toma de contacto co alumno.
Estudo previo	Actividades previas ás clases de aula e/ou laboratorio. Exploraránse exercicios de entrega obligatoria, cuxa finalidade é o mellor aproveitamento da clase de aula e/ou laboratorio que terá lugar con posterioridade á súa entrega. A entrega destes exercicios determinará a cualificación correspondente ás prácticas de laboratorio e ás probas de seguimiento, tal como explícase no apartado de "Outros comentarios e segunda convocatoria" da guía docente.
Lección maxistral	Presentaranse os aspectos xerais da materia de forma estruturada, facendo especial énfase nos fundamentos e aspectos más importantes ou de máis difícil comprensión para o alumno. Cada semana indicarase na plataforma *Tem@ o contido que se traballará durante a seguinte semana, para que o alumno poida traballar previamente e seguir así as explicacións con maior aproveitamento.
Resolución de problemas	Cada semana dedicarase un tempo á resolución por parte do alumno de exercicios ou problemas propostos, relacionados co contido que se estea vendo no momento.
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio cooperativas coas que se porán en práctica os conceptos teóricos vistos na aula.
Resolución de problemas de forma autónoma	Exploraránse exercicios e/ou problemas para resolver de forma autónoma, dando os resultados dos mesmos, que permitirán avaliar ao alumno o grao de consecución das competencias da materia.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Resolución de problemas de forma autónoma	Tempo dedicado polo profesor a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co contido da materia. Recoméndase a atención personalizada para que o alumno poida verificar que o traballo realizado de forma autónoma é correcto ou, en caso contrario, para que poida identificar as causas de que non o sexa. O profesorado informará o horario dispoñible a comezos de curso na plataforma Tem@. Calquera alteración no mesmo comunicarase na sección de Anuncios da plataforma.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	Valorarase a participación activa en todas as clases e, cando cumpra, a entrega dos informes das prácticas e o seu contido segundo as pautas dadas antes da súa realización. Puntuarase de 0 a 10. Para que se some á nota obtida no exame será necesario obter en leste unha puntuación de 4.5 sobre 10. A cualificación das prácticas verase afectada polo coeficiente que se explica no apartado de "Outros comentarios e segunda convocatoria" da guía. A cualificación obtida será a mesma na 1ª e en 2ª oportunidade da convocatoria do curso.	5	CG4 CE22 CT2 CT5 CT9 CT10 CT17
Estudo previo	As entregas destes Estudos/actividades previos determinarán o valor do coeficiente *K indicado no apartado da guía docente "Outros comentarios e segunda convocatoria". Considerarase entregada unha actividade previa cando se responda completamente a todas as cuestións expostas.	0	CT5 CT9 CT10 CT17

Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba para a avaliación das competencias adquiridas na materia, consistente na resolución por parte do alumno de problemas e/ou cuestións teóricas breves.	80	CG3 CG4 CE22
	A duración da proba, así como o peso de cada cuestión, daranse a coñecer no momento de realización da mesma.		CT2 CT9
Práctica de laboratorio	Plantexarase unha ou dúas probas de seguemento consistentes en exercicios curtos e/ou tests conceptuais ao longo do curso nas horas de aula. A súa valoración será de 0 a 10 puntos. Para que a cualificación obtida nesta proba se sume á alcanzada no exame, será necesario obter neste unha puntuación mínima de 4/10. A cualificación da proba verase afectada polo coeficiente que se explica no apartado de "Outros comentarios e segunda convocatoria" da guía. A cualificación obtida será a mesma na 1ª e na 2ª oportunidade da convocatoria do curso.	15	CG3 CT9

Other comments on the Evaluation

Para superar a materia será necesario obter unha puntuación mínima de 5 sobre 10. O alumno que teña aprobada a renuncia á avaliación continua poderá presentarse ao exame final que terá un peso do 100% da nota. Nesta proba valoraranse as competencias do conxunto da materia.

Durante o curso 2019/2020 gardarase a cualificación obtida nas prácticas de laboratorio nos cursos 2018/2019 ou 2017/2018 (5% da cualificación), para aqueles alumnos que así o soliciten no prazo que se fixará ao comezo de curso.

Así mesmo, durante o curso 2019/2020 gardarase a cualificación obtida nas probas de seguemento nos cursos 2018/2019 ou 2017/2018 (15% da cualificación), para aqueles alumnos que así o soliciten no prazo que se fixará ao comezo de curso.

A cualificación obtida só manterase dentro do idioma elixido no momento no que se cursou a materia.

Comentarios sobre as actividades relativas á avaliação continua

:

A entrega das actividades previas (Estudos/actividades previos das apartado [Metodoloxías] da guía docente) determinará a cualificación obtida nas prácticas de laboratorio e nas probas de seguemento do seguinte modo:

Cualificación das prácticas de laboratorio = K_1 (Suma das cualificacións das prácticas)/(Nº de prácticas)

Cualificación da proba de seguemento = K_2 Puntuación obtida na proba de seguemento

Onde $K = (Nº\ de\ exercicios\ previos\ entregados)/(Nº\ total\ de\ exercicios\ previos\ solicitados)$

A falta de entrega de informes de prácticas, por causa xustificada ou non, non suporá a repetición da práctica nunha data distinta.

A falta de asistencia a unha proba de seguemento, por causa xustificada ou non, non suporá a realización da proba en data diferente.

A data e os lugares de realización dos exames de todas as convocatorias fixaraos o centro antes do inicio de curso e faraos públicos.

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, etc.), considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Nese 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

José Antonio González Taboada, Tensiones y deformaciones en materiales elásticos, 2a Edición, Tórculo

José Antonio González Taboada, Fundamentos y problemas de tensiones y deformaciones en materiales elásticos, 1a Edición, Tórculo

Complementary Bibliography

Manuel Vázquez, Resistencia de Materiales, Noela

Luis Ortiz-Berrocal, Elasticidad, 3a Edición, McGraw-Hill

Recommended: Hibbeler R.C., Mechanics of Materials, SI Edition, 9th Edition in SI units, Pearson: Prentice Hall

Complementary: Timoshenko, Goodier., Theory of elasticity, 3rd ed., International student ed., McGraw-Hill

Recomendacions

Subjects that continue the syllabus

Deseño de máquinas I/V12G380V01304

Teoría de estruturas e construcións industriais/V12G380V01603

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Resistencia de materiais/V12G380V01402

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.

A guía docente orixinal está escrita en castelán.

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

IDENTIFYING DATA**Enxeñaría de materiais**

Subject	Enxeñaría de materiais			
Code	V12G380V01504			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Mandatory	Year 3	Quadmester 1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construcción			
Coordinator	Collazo Fernández, Antonio			
Lecturers	Collazo Fernández, Antonio Iglesias Rodríguez, Fernando Riobó Coya, Cristina			
E-mail	acollazo@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	Nesta materia preténdese axuntar os fundamentos científicos que xustifican a relación entre estrutura, propiedades e comportamento, cos aspectos máis tecnolóxicos da forma en que esas interaccións mutuas ven afectadas polos procesos de elaboración e polas condicións de servizo.			

Competencias

Code	Typology
CG3 CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.	• saber • saber facer
CG4 CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade de Mecánica.	• saber • saber facer
CG5 CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.	• saber • saber facer
CG6 CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.	• saber • saber facer
CG11 CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial.	• saber • saber facer
CE25 CE25 Coñecementos e capacidades para a aplicación da enxeñaría de materiais.	• saber • saber facer
CT5 CT5 Xestión da información.	• saber
CT7 CT7 Capacidad para organizar e planificar.	• saber facer • Saber estar / ser
CT9 CT9 Aplicar coñecementos.	• saber • saber facer
CT10 CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• saber
CT15 CT15 Obxectivación, identificación e organización.	• saber • saber facer
CT17 CT17 Traballo en equipo.	• saber facer

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
-------------------	-------------

<input type="checkbox"/> Coñece os principais procesos de conformación e transformación de materiais usados na industria.	CG3
<input type="checkbox"/> Demostra capacidade para seleccionar o proceso de elaboración más adecuado para a obtención de pezas básicas a partir dun material determinado.	CG4
<input type="checkbox"/> Coñece os principais procesos de unión dos materiais usados na industria.	CG5
<input type="checkbox"/> Comprende as complexas interrelaciones entre as propiedades dos materiais e os procesos de conformación e unión para poder optimizar as propiedades e a produtividade nunha ampla marxe de sectores industriais.	CG6
<input type="checkbox"/> Coñece as características dos materiais más habitualmente empregados en Enxeñaría.	CG11
<input type="checkbox"/> Coñece a evolución dos distintos tipos de materiais e dos procesos para a súa posible conformación.	CE25
<input type="checkbox"/> Coñece e aplica os criterios para a selección do material más adecuado para unha aplicación concreta	CT5
<input type="checkbox"/> Analiza e propón soluciones operativas a problemas no ámbito da enxeñaría de materiais.	CT7
<input type="checkbox"/> Interpreta, analiza, sintetiza e extrae conclusiones e resultados de medidas e ensaios.	CT9
<input type="checkbox"/> Redacta textos coa estrutura adecuada aos obxectivos de comunicación. Presenta o texto a un público coas estratexias e os medios adecuados	CT10
<input type="checkbox"/> Demostra capacidades de comunicación e traballo en equipo.	CT15
<input type="checkbox"/> Identifica as propias necesidades de información e utiliza os medios, espazos e servizos dispoñibles para deseñar e executar proxectos adecuadas ao ámbito temático.	CT17
<input type="checkbox"/> Leva a termo os traballos encomendados a partir das orientacións básicas dadas polo profesor, decidindo a duración das partes, incluíndo achegas persoais e ampliando fontes de información	

Contidos

Topic

<input type="checkbox"/> Comportamento mecánico dos materiais.	.Materiais baixo tensións
<input type="checkbox"/> Resposta dos materiais sometidos a procesos de conformado por *fundición, moldeo e inxección.	Deformación plástica Conformato de chapa .Moldeo e defectos de moldeo
<input type="checkbox"/> Resposta dos materiais sometidos a procesos de conformado por deformación plástica, *viscoelástica e *compactación de pol.	*Fractografía
<input type="checkbox"/> Modificación de materiais mediante tratamentos térmicos, *termoquímicos e *termomecánicos.	
<input type="checkbox"/> Tecnoloxías da unión e *soldabilidade.	
<input type="checkbox"/> Materiais de construcción.	
<input type="checkbox"/> Materiais para ferramentas.	

Partes de laboratorio	Ensaios mecánicos Ensaios non destrutivos Ensaios *electroquímicos
-----------------------	--

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	10	10	20
Traballo tutelado	0	11	11
Seminario	3	3	6
Resolución de problemas	7	7	14
Lección magistral	33	66	99

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

Metodoloxía docente

	Description
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos *conocimentos e situacións concretas e da adquisición de habilidades básicas e *procedimentales relacionadas coa materia *objeto de estudio. Desenvólvense en *laboratorios con equipamento especializado.
Traballo tutelado	O estudiante, de maneira individual ou en grupo, elabora un documento sobre a temática da materia ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias, etc.
Seminario	Preténdese facer *unseguiemento do traballo do alumno, así como resolver as *dificultades que atope na comprensión dos contidos da *asigantura.
Resolución de problemas	Actividade na que o profesor propón aos alumnos unha serie de problemas e/ou exercicios relacionados coa materia, para que traballe sobre eles en casa. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a realización de rutinas, a aplicación de fórmulas ou *algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. A resolución dos problemas farase en clase, por parte do profesor ou dalgún alumno.
Lección magistral	Exposición oral e directa, por parte do profesor, dos coñecementos fundamentais correspondentes aos temas da materia en cuestión.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Traballo tutelado	de artículos de revistas científicas
Seminario	no hay grupos C

Avaluación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Lección magistral	Realizarase mediante unha proba escrita (preguntas curtas e tipo test) que recolla os coñecementos adquiridos polo alumno ao longo do curso.	60	CG3 CG4 CG5 CG6 CG11 CE25 CT5 CT7 CT9 CT10 CT15
Prácticas de laboratorio	As actividades formativas de carácter práctico avaliaranse segundo os criterios de asistencia e grao de participación, informes de desenvolvemento de prácticas ou de visitas a empresas (individuais ou por grupos)	25	CT5 CT9 CT10 CT15 CT17
Traballo tutelado	Avaliaranse polos informes presentados, e a exposición en clase dos traballos.	15	CG3 CG4 CG11 CT9 CT10 CT15 CT17

Other comments on the Evaluation

PRIMEIRA EDICIÓN: A avaliação continua realizarase durante o período de impartición da materia segundo os criterios establecidos no apartado anterior.

Na primeira edición para superar a materia será necesario alcanzar unha nota mínima de 4 sobre 10 na proba escrita realizada na data previamente fixada polo centro (<http://eei.uvigo.es>). En caso de non alcanzarse este mínimo a cualificación corresponderase unicamente coa alcanzada durante a avaliação continua (sen sumar a obtida na proba escrita). Aqueles alumnos que renunciasen oficialmente á avaliação continua serán avaliados cun exame final sobre os contidos de a totalidade da materia, que suporá o 100% da nota.

SEGUNDA EDICIÓN (exame de xullo): Cando o alumno o solicite dentro do prazo establecido manteranse as cualificacións de avaliação continua obtidas ao longo do curso. En caso contrario a avaliação realizarase mediante un exame escrito no que se avaliarán os contidos desenvolvidos na materia, tanto nas clases de teoría como nas clases de prácticas e que permitirá obter o 100% da avaliação. O exame realizarase na data previamente fixada polo Centro (<http://eei.uvigo.es>).

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

Kalpakjian, S. y Schmid, S. R., Manufactura, Ingeniería y Tecnología, Pearson Educación, 2002

Mikell P. Groover, Fundamentos de Manufactura Moderna: Materiales, Procesos y Sistemas, Prentice Hall, Hispanoamericana, S.A, 1997

G. E. DIETER, MECHANICAL METALURGY, McGraw-Hill Book Company, 1986

Complementary Bibliography

Manuel Reina Gómez, Soldadura de los aceros, aplicaciones., Gráficas Lormo, 1988

Sindo Kou, Welding Metallurgy, John Wiley & Sons, 1987

GEORGE KRAUSS, STEELS: Heat Treatment and Processing Principles, ASM International, 1990

BROOKS, CH., Principles of the Surface Treatment of Steels., Inc. Lancaster, 1992

M. G. RANDALL, Sintering: Theory and Practice, John Wiley & Sons, 1996

P. Beeley, Foundry Technology, Butterworth-Heinemann, Ltd., 2001

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Materiais e tecnoloxías en fabricación mecánica/V12G380V01912

Selección de materiais e fabricación de medios de producción/V12G380V01932

Sistemas fluidomecánicos e materiais avanzados para o transporte/V12G380V01942

Subjects that it is recommended to have taken before

Ciencia e tecnoloxía dos materiais/V12G380V01301

Other comments

Requisitos:

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

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

IDENTIFYING DATA

Máquinas de fluídos

Subject	Máquinas de fluídos	Type	Year	Quadmester
Code	V12G380V01505			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Mandatory	Year 3	Quadmester 1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Concheiro Castiñeira, Miguel			
Lecturers	Concheiro Castiñeira, Miguel Gil Pereira, Christian López Veloso, Marcos			
E-mail	mconcheiro@uvigo.es			
Web				
General description	O obxectivo da materia Máquinas de Fluídos céntrase no estudo dos coñecementos científicos e das aplicacións técnicas dos dispositivos transformadores de enerxía que utilizan un fluído como medio intercambiador de enerxía. Esta aplicación da mecánica de fluídos á tecnoloxía faise formativa nun sentido industrial tratando o funcionamento das máquinas de fluídos más usuais e os seus campos de aplicación. Os criterios para o deseño de instalacións de fluídos e o deseño das propias máquinas son obxecto de materias posteriores específicas das orientacións, respectivamente, Instalacións de Fluídos, Deseño de Máquinas Hidráulicas e Sistemas *Fluidomecánicos para o transporte, polo que, ademais, a materia Máquinas de Fluídos proporciona os coñecementos de partida para esas materias.			

Competencias

Code	Typology
CG3 CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacíons.	<ul style="list-style-type: none"> • saber
CE24 CE24 Coñecemento aplicado dos fundamentos dos sistemas e máquinas fluidomecánicas.	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer • Saber estar / ser
CT2 CT2 Resolución de problemas.	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer • Saber estar / ser
CT9 CT9 Aplicar coñecementos.	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer • Saber estar / ser
CT10 CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer • Saber estar / ser
CT17 CT17 Traballo en equipo.	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Comprender os aspectos básicos das máquinas de fluídos	CG3 CE24 CT2 CT9 CT10 CT17
Adquirir habilidades sobre o proceso de *dimensionado de instalacións de bombeo e máquinas de fluídos	CE24 CT2 CT9 CT10 CT17

Contidos

Topic	
Máquinas de fluídos	1.1.-Concepto e definición. 1.2.-Clasificación. 1.2.1.-Máquinas hidráulicas. 1.2.2.-Máquinas térmicas. 1.3.-Máquinas hidráulicas. Clasificacións.

*Turbomáquinas: Principios xerais	<p>2.1.- Definicións. Clasificacións.</p> <p>2.2.-Compoñentes da velocidad. Triángulos de velocidad.</p> <p>2.3.-Fluxo nas *turbomáquinas.</p> <p>2.3.1.-Fluxo radial.</p> <p>2.3.2.-Fluxo diagonal.</p> <p>2.3.3.-Fluxo *axial.</p> <p>2.4.-Teoría xeral das *turbomáquinas hidráulicas.</p> <p>2.4.1.-Acción do fluído sobre os *álabes.</p> <p>2.4.2.-*Ec. de *EULER. Análise *s/compoñentes enerxéticas.</p> <p>2.4.3-Ecuación de *Bernoulli para o movemento relativo.</p> <p>2.4.4. Grao de reacción</p> <p>2.5.- Teoría ideal *unidimensional de *turbomáquinas hidráulicas.</p> <p>2.5.1.-Teoría ideal *unidimensional para *turbomáquinas *axiales.</p> <p>2.6. Teoría ideal *bidimensional de *turbomáquinas radiais. Influencia do número de *álabes.</p> <p>2.7.- Alturas, caudais, potencias, perdas e rendementos.</p> <p>2.8.-Leis de funcionamiento das *turbomáquinas.</p> <p>2.8.1.-Leis de semellanza das *turbobombas</p> <p>2.8.2.- Leis de semellanza das *turbinas hidráulicas</p> <p>2.8.3.- Leis de semellanza dos *ventiladores</p> <p>2.8.4.-Velocidade específica.</p> <p>2.8.5.-Coeficientes de velocidades.</p>
*Turbobombas	<p>3.1.-Características xerais.</p> <p>3.2.-Clasificación.</p> <p>3.2.1.*S/dirección do fluxo.</p> <p>3.2.2.*S/aspiración.</p> <p>3.2.3.*S/construcción do rodete e tipo de *álabes.</p> <p>3.2.4.*S/sistema *difusor.</p> <p>3.2.5.-Outros criterios.</p> <p>3.3.-Comparación entre bombas *rotodinámicas e bombas de desprazamento positivo.</p> <p>3.4.-*Diagramas de transformación de enerxía e de perdas.</p> <p>3.5. Cebado da bomba.</p>
Curvas características dunha bomba	<p>4.1.-Ecuación xeral das bombas.</p> <p>4.2.-Encomies do impulsor. Triángulos de velocidad.</p> <p>4.2.1.-De entrada. Ángulos e velocidades.</p> <p>4.2.2.-De saída. Ángulos e velocidades.</p> <p>4.3.-Curva característica ideal.</p> <p>4.4.-Curva característica real.</p> <p>4.4.1.-Imperfeccións de guiado.</p> <p>4.4.2.-Perdas hidráulicas.</p> <p>4.5.-Potencia dunha bomba. Potencia hidráulica total cedida ao líquido bombeado.</p>
*Turbinas hidráulicas	<p>5.1.-Definición. Rodas e *turbinas hidráulicas.</p> <p>5.2.-Características xerais.</p> <p>5.3.-Transformación da enerxía disponible na auga almacenada.</p> <p>5.3.1.-Movemento da auga nas *turbinas.</p> <p>5.3.2.-*Diagramas de presións.</p>
Máquinas de desprazamento positivo	<p>6.1.-Principio de funcionamento.</p> <p>6.2.-Clasificacións.</p> <p>6.2.1.-Segundo o movemento do *desplazador.</p> <p>6.2.2.-Segundo a variabilidade do desprazamento.</p> <p>6.2.3.-Segundo tipos construtivos.</p> <p>6.3.-Aplicacións</p>
Bombas *volumétricas alternativas	<p>7.1.-Características técnicas.</p> <p>7.2.-Bombas alternativas.</p> <p>7.2.1.-De *émbolo.</p> <p>7.2.1.1.-Principio de funcionamento. Tipos.</p> <p>7.2.1.2.-Desprazamento. Caudal. Rendemento.</p> <p>7.2.1.8.-Campos de aplicación.</p> <p>7.2.2.-De *diafragma.</p> <p>7.2.2.1.-Funcionamento.</p> <p>7.2.2.2.-Desprazamento. Caudal</p> <p>7.2.2.3.-Características.</p> <p>7.2.2.4.-Aplicacións.</p>

Bombas *volumétricas rotativas e *peristálticas	8.1.-Bombas de engrenaxe. 8.2.-Bombas de paletas. 8.3.-Bombas de *pistones. 8.4.-Bombas de *helicóide. 8.5.-Bombas *peristálticas.
Motores *volumétricos rotativos e alternativos	9.1 Motores rotativos. 9.2.-Motores alternativos. Cilindros.
PRACTICAS	<p>1. Introdución aos sistemas pneumáticos: Parte 1ª: Descripción dos sistemas pneumáticos e os seus compoñentes *I. Circuitos básicos *I. Control de cilindros.</p> <p>Parte 2ª: Descripción dos sistemas pneumáticos e os seus compoñentes *II. Circuitos básicos *II. Uso de válvulas *neumáticas. Síntese de funcións lóxicas con sistemas pneumáticos. Mando pneumático</p> <p>Parte 3ª: Resolución de problemas propostos</p> <p>2. *MDP Parte 1ª: Identificación elementos dunha *MDP Parte 2ª: *Dimensionado de *MDP Parte 3ª: Resolución de problemas propostos</p> <p>3. *Turbomáquinas Parte 1ª: Ensaio de *caracterización de bomba *centrífuga Parte 2ª: Ensaio de *caracterización de *turbina *Francis e *Pelton Parte 3ª: *Dimensionado de Bombas Parte 4ª: *Dimensionado de *Turbinas Parte 5ª: Resolución de problemas propostos</p>

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	32.5	60.5	93
Resolución de problemas	8	9	17
Prácticas de laboratorio	10	18	28
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	6	6
Informe de prácticas	0	3	3

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Explícanse os fundamentos de cada tema para a posterior resolución de problemas prácticos. Poderanse realizar actividades como: Sesión maxistral Lecturas Revisión bibliográfica Resumen Esquemas Solución de problemas Conferencias Presentación oral
Resolución de problemas	Aplicaranse os conceptos desenvolvidos de cada tema á solución de exercicios. Inclúe actividades tales como: Lecturas Seminarios Solución de problemas Aprendizaxe *colaborativo Estudo de casos prácticos
Prácticas de laboratorio	Aplicaranse os conceptos desenvolvidos de cada tema á realización de prácticas de laboratorio. Fundamentalmente, realizaranse actividades de experimentación, aínda que tamén poderán realizarse: Casos prácticos Simulación Solución de problemas Aprendizaxe *colaborativo

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Horario de **tutorías: (A principio de curso subiranse a **FAITIC os horarios correspondentes a cada profesor)
Resolución de problemas	Horario de **tutorías: (A principio de curso subiranse a **FAITIC os horarios correspondentes a cada profesor)
Prácticas de laboratorio	Horario de **tutorías: (A principio de curso subiranse a **FAITIC os horarios correspondentes a cada profesor)

Avaliación	Description	Qualification	Evaluated Competences
Resolución de problemas	Resolución de problemas e/ou exercicios propostos, incluíndo:- un número de entregas semanais (non presencial)- unha resolución presencial en horario de prácticas como reforzo do tema	10	CE24 CT2 CT9 CT10
Prácticas de laboratorio	Memoria escrita das actividades realizadas nas sesións de laboratorio, incluíndo resultados da experimentación	10	CE24 CT10 CT17
Exame de preguntas de Exame final que poderán constar de:cuestíons *teóricas*cuestíones desenvolvemento *prácticas*ejercicios/*problemastema a desenvolver		80	CE24 CT2 CT9 CT10

Other comments on the Evaluation

Avaliación continua: representa o 20% da nota. Salvo indicación oficial por parte do centro da renuncia do alumno á avaliación continua, o alumno cursa a materia en devandita modalidade. A nota da avaliación continua non se gardará dun curso escolar a outro para os alumnos repetidores. Exame final: representa o 80% da nota da materia. Para superar o exame final será necesario obter un mínimo do 30% da nota en todas e cada unha das partes do exame (*MDP e *TM). Si o alumno participa nalgunha das probas de avaliación continua ou no exame final, considerase ao alumno como presentado á materia.éтиco: Espérase que o alumno presente un comportamento ético acomodado. Nocaso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparelloselectrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne osrequisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación globalno presente curso académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

C. Paz Penín, E. Suarez Porto, A. Eirís Barca, Máquinas Hidráulicas de Desplazamiento Positivo, Servizo de Publicaions da Universidade de Vigo, 20

Agüera Soriano, Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas, 5ª, Madrid : Ciencia 3, D.L. 2002

C. Mataix, Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas,

Frank M White, Mecánica de Fluidos, VI,

C. Mataix, Turbomáquinas hidráulicas,

Complementary Bibliography

Recomendacións

Other comments

O alumno debe coñecer e manexar con soltura os principios de conservación da masa, 2º Lei de Newton e 1º Lei da *Termodinámica e estar familiarizado coas propiedades e o comportamento dos fluídos. As materias da titulación onde se imparten estos requisitos previos e imprescindibles son Física, Mecánica de Fluídos e *Termodinámica. Requisitos: Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia.

IDENTIFYING DATA

Fundamentos de organización de empresas

Subject	Fundamentos de organización de empresas		
Code	V12G380V01601		
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica		
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Mandatory	Year 3
Teaching language	Castelán		Quadmester 2c
Department	Organización de empresas e márketing		
Coordinator	Doiro Sancho, Manuel		
Lecturers	Doiro Sancho, Manuel Fernández López, Francisco Javier García Lorenzo, Antonio		
E-mail	mdoiro@uvigo.es		
Web			
General description			

Competencias

Code	Typology
CG8 CG8 Capacidad para aplicar os principios e métodos da calidad.	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber hacer
CG9 CG9 Capacidad de organización e planificación no ámbito da empresa, e outras institucións e organizacións.	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber hacer • Saber estar / ser
CE15 CE15 Coñecementos básicos dos sistemas de producción e fabricación.	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber hacer
CE17 CE17 Coñecementos aplicados de organización de empresas.	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber hacer • Saber estar / ser
CT1 CT1 Análise e síntese.	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber hacer
CT2 CT2 Resolución de problemas.	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber hacer
CT7 CT7 Capacidad para organizar e planificar.	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber hacer • Saber estar / ser
CT8 CT8 Toma de decisións.	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber hacer • Saber estar / ser
CT9 CT9 Aplicar coñecementos.	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber hacer
CT11 CT11 Capacidad para comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos diferentes campos do coñecemento e a práctica profesional co obxectivo de lograr unha sociedade más xusta e igualitaria.	<ul style="list-style-type: none"> • Saber estar / ser
CT18 CT18 Traballo nun contexto internacional.	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber hacer • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
<input type="checkbox"/> Coñecer a base sobre a que se apoian as actividades relacionadas con a Organización e a Xestión de a Produción.	CG8 CG9
<input type="checkbox"/> Coñecer o alcance de as distintas actividades relacionadas con a producción.	CE15
<input type="checkbox"/> Adquirir unha visión de conxunto para a ejecución de as actividades relacionadas con a organización e xestión de a producción.	CE17 CT1
<input type="checkbox"/> Realizar unha valoración de os postos de traballo desde un enfoque que axude a o desenvolvemento de as persoas con unha perspectiva de eficiencia e igualdade	CT2 CT7 CT8 CT9 CT11 CT18

Contidos

Topic

PARTE *I. CONTORNA ACTUAL E SISTEMAS PRODUTIVOS	1. CONTORNA ACTUAL DA EMPRESA. OS SISTEMAS PRODUTIVOS
PARTE *II. PREVISIÓN DA DEMANDA	2. INTRODUCCIÓN. COMPOÑENTES. MÉTODOS DE PREVISIÓN DA DEMANDA: CUANTITATIVOS E CUALITATIVOS
PARTE *III. XESTIÓN DE INVENTARIOS E XESTIÓN DE PRODUCCIÓN	3. CONCEPTOS BÁSICOS DOS INVENTARIOS. CONTROL DE INVENTARIOS 4. XESTIÓN DE INVENTARIOS. MODELOS BÁSICOS
PARTE *IV. XESTIÓN DE PRODUCCIÓN EN EMPRESAS INDUSTRIAS	5. PLANIFICACIÓN DE PRODUCCIÓN. PLAN AGREGADO. PLAN MESTRE DE PRODUCCIÓN 6. PLANIFICACIÓN DE NECESIDADES DE MATERIAIS (*MRP) 7. PLANIFICACIÓN DE CAPACIDADE. PROGRAMACIÓN DE PRODUCCIÓN: CRITERIOS E REGRAS BÁSICAS
PARTE *V. INTRODUCCIÓN Ao ESTUDO DO TRABALLO	8. INTRODUCCIÓN Ao ESTUDO DO TRABALLO. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA
PARTE VIN. XESTIÓN LEAN	9. O ENFOQUE LEAN NA XESTIÓN. DEFINICIÓN E OBXECTIVOS. ELEMENTOS LEAN
PARTE *VII. INTRODUCCIÓN Á XESTIÓN DA CALIDADE, A SEGURIDADE E O MEDIO AMBIENTE	10. INTRODUCCIÓN Á XESTIÓN DA CALIDADE, A SEGURIDADE E O MEDIO AMBIENTE
PRÁCTICAS	1. PREVISIÓN DA DEMANDA 2. CONTROL E XESTIÓN DE INVENTARIOS 3. PLANIFICACIÓN DA PRODUCCIÓN *I 4. PLANIFICACIÓN DA PRODUCCIÓN *II 5. LISTAS DE MATERIAIS E OPERACIÓN 6. PLANIFICACIÓN DA CAPACIDADE 7. PROGRAMACIÓN DA PRODUCCIÓN 8. ESTUDO DO TRABALLO 9. PROBA GLOBAL

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	32.5	64.5	97
Prácticas en aulas informáticas	18	18	36
Exame de preguntas obxectivas	6	6	12
Práctica de laboratorio	2	3	5

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudio, bases teóricas e/ou directrices do traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudiante.
Prácticas en aulas informáticas	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e *procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudio. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento adecuado.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	
Prácticas en aulas informáticas	

Avaluación

Description	Qualification	Evaluated Competences
-------------	---------------	-----------------------

Exame de preguntas obxectivas	2 Teórico-Prácticas: Probas de avaliación continua que se realizarán a o longo de o curso, en as clases de teoría, distribuídas de forma uniforme e programadas para que non interfirran en o resto de as materias.	60	CG8 CG9 CE15 CE17 CT1 CT2 CT7 CT8 CT9 CT11 CT18
Práctica de laboratorio	1 Práctica de exercicios: Proba de avaliación continua que se realizará en as clases de prácticas.	40	CG8 CG9 CE15 CE17 CT1 CT2 CT7 CT8 CT9 CT11 CT18

Other comments on the Evaluation

COMPROMISO ÉTICO

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En o caso de detectar un comportamento non ético (copia, plagio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. En este caso a cualificación global en o presente curso académico será de suspenso (0,0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado en o aula de exame será considerado motivo de non superación de a materia en o presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0,0)

OUTROS COMENTARIOS

En todos os casos, en cada proba (teórico-práctica ou de exercicios) debe alcanzarse un mínimo de 4 puntos para que se poida compensar con o resto de notas. Soamente poderase compensar unha proba cando o resto de as notas estean por encima de o valor mínimo (4).

Aclaración

A modo de exemplo, un alumno que teña as seguintes puntuaciones: 4, 4 e 7 compensaría as partes con a nota de 4 e superaría a materia. En o caso de que as notas obtidas fosen 3, 4 e 8 NON compensa a materia e tampouco compensa a proba con a nota de 4 (xa que o resto de as notas non cumplen a condición de o valor mínimo de 4 puntos). En este último caso o alumno tería que ir a Xaneiro/Xuño con a proba reducida ou ampliada, segundo o caso. Sinalar que a a hora de facer a media entre as diferentes partes debe terse en conta a ponderación de as mesmas.

AVALIACIÓN CONTINUA (cualificación sobre 10)

Para superar a materia por Avaliación Continua deben cumplirse os seguintes puntos:

1. É imprescindible realizar con aprovechamento as prácticas de a asignatura assistindo a as mesmas e entregando a resolución de os exercicios propostos. Só se permitirán 2 faltas a o longo de todo o curso, debéndose entregar a resolución de as mesmas. O comportamento inadecuado en as clases se penalizará coma se fose unha falta. Unha vez superado o tope de as 2 faltas non se poderá aprobar a materia por avaliación continua.
2. Délense superar (e/ou compensar) todas as probas (teórico-prácticas e de exercicios). Os alumnos que superen a Avaliación Continua quedarán exentos de as convocatorias oficiais. No entanto, poderán presentarse en o caso de que queiran optar a maior nota. En o caso de superar a Avaliación Continua e presentarse a as convocatorias oficiais, a nota final será a que se obteña como resultado de ambas probas.

CONVOCATORIAS OFICIAIS (cualificación sobre 10)

Os alumnos que NON superen a avaliación continua e teñan soamente una de as tres probas pendente, poderán recuperar esta únicamente en a convocatoria de Xaneiro/Xuño. En o resto de os casos:

- a) Aqueles alumnos que desenvolvan con aprovechamiento as prácticas (é dicir, que asistan e entregado as resolución de as mesmas), realizarán unha proba reducida con un parte teórico-práctica (60% de a nota) e outra de exercicios (40% de a nota).
- b) Aqueles alumnos que non cumplen a condición de as prácticas, realizarán unha proba ampliada con unha parte teórico-práctica (60% de a nota) e outra de exercicios (40% de a nota).

Cualificación final.

A nota final de o alumno calcularase a partir de as notas de as distintas probas tendo en conta a ponderación de estas (probas tipo test 60% e parte de prácticas 40%). En calquera caso, para superar a materia é condición necesaria superar todas a partes ou ben ter unha media de aprobado sen que ningunha de as notas sexa inferior a o 4 (nota mínima para compensar). En os casos en os que a nota media sexa igual ou superior a o valor de o aprobado pero en algunha de as parte non se alcanzou o valor mínimo de 4, a cualificación final será de suspenso. A modo de exemplo, un alumno que obteña as seguintes cualificacións: 5, 9 e 1 estaría suspenso, áinda cando a nota media dá un valor ≥ 5 , a o ter unha de as partes por baixo de a nota de corte (4). En estes casos, a nota que se reflectirá en o acta será de suspenso (4).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Chase, R.B. y Davis, M.M., Administración de Operaciones. Producción y cadena de suministros, McGraw-Hill, 2014,
Domínguez Machuca, J.A. y otros, Dirección de Operaciones: aspectos tácticos y operativos en la producción y los servicios, McGraw-Hill, 1995,

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

Complementary Bibliography

Heizer, J. y Render, B., Dirección de la Producción y de Operaciones. Decisiones Estratégicas y Tácticas, Pearson, 2015,
Larrañeta, J.C., Onieva, L. y Lozano, S., Métodos modernos de gestión de la Producción, Alianza Editorial, 1995,
Schroeder, R.G., Administración de Operaciones, McGraw-Hill, 2011,
Vollmann, T.E., Berry, W.L. y Whybark, D.C., Sistemas de Planificación y Control de la Fabricación, Irwin, 1995,

Recomendacións

Other comments

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

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

IDENTIFYING DATA

Graphic engineering

Subject	Graphic engineering			
Code	V12G380V01602			
Study programme	Degree in Mechanical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3rd	2nd
Teaching language	Spanish Galician English			
Department				
Coordinator	Pérez Vázquez, Manuel Cerqueiro Pequeño, Jorge			
Lecturers	Alegre Fidalgo, Paulino Cerqueiro Pequeño, Jorge López Figueroa, Concepto Esteban Pérez Vázquez, Manuel Roa Corral, Ernesto			
E-mail	jcerquei@uvigo.es maperez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	<p>The aim of this course is to provide the student with methods and tools to solve engineering problems graphically. After taking it the student will:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Be aware of the criteria used for the selection and use of standard parts. <input type="checkbox"/> Know about the CAD technologies used in geometrical modelling, and how to use them to produce engineering drawings. <input type="checkbox"/> Be able to perform analysis on the operation of mechanisms from the specifications in the engineering drawings. <input type="checkbox"/> Know how to apply geometrical tools to solve problems involving mechanisms, constructions, industrial facilities and installations. <input type="checkbox"/> Possess skills to create and manage graphical information associated to mechanical engineering problems. 			

Competencies

Code	Typology
CG1 CG1 Skills for writing, signing and developing projects in the field of industrial engineering, whose purpose, specializing in Mechanics, construction, alteration, repair, maintenance, demolition, manufacturing, installation, assembly or operation of: structures, mechanical equipments, energy facilities, electrical systems and electronic installations and industrial plants, and manufacturing processes and automation.	<ul style="list-style-type: none"> • know • Know How
CE19 CE19 Knowledge and skills to apply the techniques of engineering graphics.	<ul style="list-style-type: none"> • know • Know How
CT2 CT2 Problems resolution.	<ul style="list-style-type: none"> • know • Know How
CT6 CT6 Application of computer science in the field of study.	<ul style="list-style-type: none"> • Know How
CT9 CT9 Apply knowledge.	<ul style="list-style-type: none"> • Know How
CT10 CT10 Self learning and work.	<ul style="list-style-type: none"> • Know How • Know be
CT14 CT14 Creativity.	<ul style="list-style-type: none"> • Know How • Know be
CT16 CT16 Critical thinking.	<ul style="list-style-type: none"> • know • Know How • Know be
CT17 CT17 Working as a team.	<ul style="list-style-type: none"> • know • Know How • Know be

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
To know and to possess well grounded criteria for the selection and application of standard components.	CG1 CE19 CT2
To know CAD technologies for the geometrical modelling and the generation of technical drawings from it.	CE19 CT6

Ability to perform analysis on the operation of mechanisms from the specifications contained in technical drawings.	CG1 CE19 CT16
To know how to apply Geometry to the resolution of problems about constructions and industrial installations.	CE19 CT2 CT9 CT14
To acquire skills for creating and managing graphic information related to Mechanical Engineering problems.	CE19 CT10 CT14 CT16 CT17

Contents

Topic

THEOREICAL CONTENTS

1. Introduction to graphics in Engineering.	1.1. Types of graphics in Engineering. Fields of application. Graphics for the design, the visualisation and the communication. The graphic language. 1.2. Graphic systems. Types and structure of the graphic files. Information management. Hierarchies. Layers. 1.3. Models. Geometrical model. Information associativity.
2. Representation of standard parts and mechanical components.	2.1. Standardization of values. Standard names. 2.2. Representation, dimensioning and standard names of elements: Springs, bearings and their accessories, pulleys. Graphic information in gear wheel drawings. Curves for gear teeth profiles. 2.3. Other forms for the transmission of movement. 2.4. Couplings 2.5. Symbolic representation of mechanisms. 2.6. Materials. Standard designations. 2.7. Criteria for the selection and use of standard elements.
3. Management of variability; functional consequences of tolerances. Analysis and synthesis of tolerances.	3.1. Variability associated to Mechanical Engineering problems. 3.2. Macro- and micro-geometrical variability. 3.3. Size tolerances and fits. Specification. 3.4. Geometrical tolerances. Specification. 3.5. References and reference systems. 3.6. Surface finishes. Specification. 3.7. Statistical tolerances. Cost functions for tolerances. 3.8. Analysis and synthesis of tolerances. 3.9. Tolerance combination of tolerances: consequences of the tolerance cummulation on the assembly and operation of mechanisms.
4. Conception and representation of elementary mechanical forms. Dimensioning aimed to product function, manufacture and control.	4.1. Constructive forms for the design of casted, forged, shaped and deep-drawn parts. 4.2. Elementary mechanical functions. 4.3. Analysis of the operation conditions of mechanisms. 4.4. Functional dimensioning. Chains of dimensions. 4.5. Dimensioning oriented to the manufacturing process. 4.6. Dimensioning oriented to compliance control.
5. Geometrical product specifications.	5.1. The geometrical specification concept according to ISO. 5.2. Chains of standards. 5.3. Fundamental and global GPS standards. 5.4. General GPS standards matrices. 5.5. Complementary GPS standards matrices. 5.6. Specification operations. 5.7. Interpretation of geometrical specifications based on the operations needed to build them.
6. Diagrams, Nomograms and empirical equations.	6.1. Graphic constructions used in engineering. 6.2. Scales for graphic constructions. 6.3. Diagrams and Nomograms. Volumetric graphs. 6.4. Graphic representation of empirical equations. 6.5. Functions for data analysis.
7. Fundamentals of computer graphics.	7.1. Basic geometrical transformations. 7.2. Grafication of lines: basic algorithms. 7.3. Approximating and interpolating curves: types and applications. 7.4. Geometrical Modeling. Structure of information in 2-D and 3-D CAD files. Entities and solid/surfaces/wire mesh/points models. 7.5. Graphic libraries. 7.6. Product-oriented CAD systems for mechanical design.

8. CAD/CAE/CAM systems. Systems for data acquisition from actual geometries. Rapid prototyping.	8.1. CAx systems. 8.2. CAD/CAM tools. 8.3. CAE tools in the context of Design Engineering. 8.4. Virtual reality: characteristics and devices. Applications in the Engineering field. 8.5. Digitalisation of forms. Reverse engineering projects. 8.6. Rapid prototyping systems. 8.7. Formats for exchanging information.
9. Representation of industrial constructions and installations.	9.1. Symbolic representation of structures. 9.2. Detail drawings of metallic structures. 9.3. Representation and dimensioning of welded joints. 9.4. Drawings for metal-working. 9.5. Symbols and diagrams for oil-hydraulic and pneumatic circuits. 9.6. Symbols and diagrams for fluid conduction systems.
10. Introduction to Industrial Design.	10.1. Design. Types. Industrial Design: product, communication and corporate image. 10.2. Design methodologies. 10.3. Stages in the design process. 10.4. Creativity in the design process. 10.5. Assessment of design alternatives. 10.6. DfX.
PRACTICAL CONTENTS	
1. Sketching of a mechanical assembly.	The sketching of a mechanical assembly by every student will be proposed. It will include power transmission elements and a high number of standard components. The preliminary process, involving the study, information gathering and analysis, will be performed by groups of three/four students.
2. Modelling of the previous assembly.	Once the previous practical work has been corrected and given back to the students, the modelling of parts and its assembly will be performed, using the CAD software that is available at the laboratory. Every student will work on his own, but groups will be made for idea-sharing and collaborative learning.
3. Making of 2D drawings.	Detail and assembly drawings will be made from the previous models of the assembly, using the CAD software available. The drawings will contain the bill of materials and all necessary specifications -dimensions, macro- and micro-geometrical tolerances, special indications- needed to guarantee optimal operation of the mechanism to which each part belongs.
4. Representations for metal-working.	Solid modelling and plane developments will be performed on a metalworking element, including all the necessary dimensional specifications, using the CAD software available.
5. Making of a report for functionality and exchangeability analysis.	A critical analysis will be performed on the design of exercises 1 to 4, containing an estimation of the expected operational conditions, based on the applied tolerances and their combined effect. A study showing how the tolerance costs could be reduced based on the combined effect of all the intervening ones will also be carried out. CAE analysis will be performed on a relevant part of the design. All pieces from the report will be documented, applying as much graphical information from the course work as possible in order to achieve a better understanding of the document.
6. Representation of an industrial facility. Schematics of piping works and other installations.	A small building of the 'industrial unit' kind, hosting a workshop or small mechanical industry, will be represented using the CAD software available, including drawings with all the necessary dimensions and the corresponding construction details of the metallic structure. The symbolic representation of the various relevant installations in the unit: energy, fluids, etc. will be also carried out.

Planning	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	26	39	65
Problem solving	24	36	60
Project based learning	5	5	10
Seminars	5	10	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	Active master session. Each topic will be presented by the lecturer using audiovisual resources, this being complemented with the comments that students make, based either on the recommended references or on any others that are relevant for this part of the subject.
Problem solving	Exercises and/or problems will be proposed to be solved along the masterclasses, either partially or fully in class, either individually or in groups, and always with the active orientation of the lecturer. These activities will be oriented to make easier a better understanding of the application and practical utility of the contents of each topic. The purpose of these exercises will also be to provide an orientation on the contents and aims of the laboratory classes.
Project based learning	Realisation of activities that require the active participation of students and the collaboration among them.
Seminars	Realisation of activities to reinforce the learning by means of the tutored resolution in groups of practical cases related with the theory contents of the subject, evaluating along them how the students associate these contents to each one of the different stages developed in the analysis and solution processes of each problem.

Personalized assistance

Methodologies	Description
Seminars	For the election, follow-up and control of the works

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Problem solving	The practical activities to be realised will correspond to those indicated in the 'Practical Contents' section, and will be posed to be developed, solved and delivered to the lecturer in the due date indicated for each specific case. Every activity presented will be evaluated in accordance with the criteria previously indicated for it, and will be given back to the students promptly so that the learning coming from such revision can be incorporated to the following practical activities. The calendar for the execution and presentation of the practical activities will be made known at the start of the course.	40 (up to 40)	CG1 CE19 CT2 CT6 CT9 CT14 CT16 CT17
Lecturing	At the consideration of the lecturer, a number of control tests will be realised -at least a partial test placed about the middle of the course-, in the date previously fixed. The passing of that test will allow the student to remove its contents from the final exam. The final exam, having two independent parts, will be taken by all the students not following the ordinary continuous assessment way. All students must take the second part of such exam, and they can opt for re-take for passing or improving the grades from its first part.	60	CE19 CT10 CT16

Other comments on the Evaluation

The course can be passed by continuous evaluation after reaching 5.00 points in each one of the course parts.

All students are requested to attend the final exam, on the date indicated by the School, at least to perform the assessment of the second part of the course. Students will be allowed to re-take the exam of the first part of the course, aiming either to pass it -if they didn't attend or failed the partial exam- or to improve their grade on it. If there are parts failed after the evaluation process, students will be examined from those parts in the final exam, both theory and practice areas, except in those cases that the lecturer considers the possibility of overcoming them by performing some additional or complementary work. The passed parts will be honored regarding the second evaluation call.

Students who renounce the continuous assessment modality are requested to attend the final exam, where the full contents of the course will be assessed. The maximum grade will be 10 points over 10. In this case, the examination of the theoretical part of the contents will be carried out on the date set for it by the School, while the practical part might be carried out at a different time and day.

The student is expected to exhibit adequate ethical behavior. In the 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 in the current academic year will be failed (0.0). The use of any electronic device during the evaluation tests will not be allowed unless expressly authorized.

Sources of information

Basic Bibliography

AENOR, Normas UNE/EN/ISO diversas actualizadas, AENOR, Biblioteca UVI /NorWeb
Cordero, J.M.; Cortés, P., Curvas y Superficies para Modelado Geométrico, Ra-ma, 2002, Madrid. ISBN 8478975314
Félez, J.; Martínez, M.L., Ingeniería Gráfica y Diseño, Síntesis, D.L., 2008, Madrid. ISBN 9788497564991
Foley, J. D.; Van Dam, A.; Feiner, S. K.; Hughes, J. F.; Philips, R. L., Introducción a la Graficación por Computadora, Addison-Wesley Ib., 1996, Buenos Aires. ISBN 0201625997
Complementary Bibliography
Aguayo, F.; Soltero, V., Metodología del Diseño Industrial. Un Enfoque desde la Ingeniería Concurrente., Ra-ma, 2003, Madrid
Company, P.; Vergara, M.; Mondragón, S., Dibujo Industrial, Publicacions de la Universitat Jaume I, 2007, Castellón
Farin, G., Curves and surfaces for computer aided geometric design, Academic Press, 1997, San Diego - CA - USA
Fischer, B. R., Mechanical Tolerance Stackup and Analysis, Marcel Dekker, Inc., 2004, New York
García, M.; Alcaide, J.; Gómez, T.; Collado-Ruiz, D., Fundamentos del diseño en la ingeniería, UPV, 2009, Valencia
Giesecke F.E.; et al., Technical Drawing with Engineering Graphics, Prentice Hall (Pearson Education, 2012, New jersey
Gómez, S., El Gran Libro de SolidWorks Office Professional, Ed. Marcombo, 2010, Barcelona
Hearn, D.; Baker, P., Gráficos por computador, Prentice Hall Hispanoamericana, 1995, México
Jensen, C.; Helsel, J. D.; Short, D. R., Dibujo y diseño en Ingeniería, Mc Graw-Hill, 2002, México
Molero, J., Autocad 2010: Curso Avanzado, Anaya Multimedia, 2009, Barcelona

Recommendations

Subjects that continue the syllabus

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

Systems for product design and development/V12G380V01934

Final Year Dissertation/V12G380V01991

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Machine design I/V12G380V01304

Subjects that it is recommended to have taken before

Graphic expression: Graphic expression/V12G380V01101

Fundamentals of manufacturing systems and technologies/V12G380V01305

Other comments

It is required in order to register in this subject to either have passed all subjects in the former courses, or to be registered in all of them.

It is specifically recommended to have passed the 'Graphic Expression' subject from first year.

IDENTIFYING DATA

Teoría de estruturas e construcións industriais

Subject	Teoría de estruturas e construcións industriais			
Code	V12G380V01603			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construcción			
Coordinator	Caamaño Martínez, José Carlos Cabaleiro Núñez, Manuel			
Lecturers	Caamaño Martínez, José Carlos Cabaleiro Núñez, Manuel Conde Carnero, Borja de la Puente Crespo, Francisco Javier Pereira Conde, Manuel			
E-mail	jccaam@uvigo.es mcabaleiro@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	Nesta materia estudase o comportamento de estruturas e entramados de nudos tanto articulados como ríxidos, determinando as accións ás que están sometidas segundo a normativa, os esforzos, as tensións e as deformacións. Trátase de adquirir capacidade para converter unha estructura real nun modelo para a sua análise, e viceversa. Identifícanse as tipoloxías estruturais más importantes utilizadas nas construcións en xeral, e nas industriais en particular.			

Competencias

Code	Typology
CG3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razonamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade de Mecánica.
CG5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudios, informes, planes de labores e outros traballos análogos.
CG6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
CG11	CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial.
CE23	CE23 Coñecementos e capacidade para o cálculo e deseño de estruturas e construcións industriais.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT5	CT5 Xestión da información.
CT8	CT8 Toma de decisións.
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
CT17	CT17 Traballo en equipo.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes

Competences

Coñecer os requisitos que deben reunir as estruturas para cumplir as súas funcións, tendo en conta as accións actuantes, os criterios de seguridade e as bases de cálculo.	CG3 CG4
Adquirir capacidade para converter unha estrutura real nun modelo para o seu análise, e viceversa.	CG5
Identificar as tipoloxías e elementos máis importantes que se utilizan nas estruturas e construccions industriais.	CG6 CG11
Coñecer as condicións que rexen o comportamento das estruturas, nas súas diferentes tipoloxías.	CE23
Capacidade para determinar as leis de esforzos, as tensións e as deformacións nos elementos das estruturas.	CT2 CT5 CT8 CT9 CT10 CT17

Contidos

Topic

Introducción	Principios xerais Tipoloxías estruturais Tipos de análise estrutural
Accions	Clasificación Determinación de acciones sobre estruturas según normativa: gravitatorias, climáticas, térmicas e reolóxicas. Permanentes, variables, accidentais, empuxes, tráfico, depósitos e silos
Seguridade estrutural	Métodos de introducción da seguridade Estados límite últimos Estados límite de servicio Coeficientes de seguridade Combinación de accións
Tipoloxías estruturais e construccions industriais	Descripción das principais tipoloxías estruturais e elementos construtivos empregados
Estructuras reticulares de nudos articulados	Grado de hiperestaticidade. Criticidade. Sistemas isostáticos. Métodos de cálculo Sistemas hiperestáticos. Métodos de cálculo
Estructuras reticulares de nudos ríxidos	Definicións Orden de traslacionalidade Método de Cross - Estado fundamental - Estados paramétricos - Estado real
Cálculo matricial de estruturas	Definicións Matriz de rixidez. Coordenadas locais e globais. Ensamblaxe da matriz de rixidez Cálculo matricial de estruturas
Cálculo estrutural mediante elementos finitos	Introdución ó método Formulación Preproceso. Cálculo. Postproceso

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	32.5	49	81.5
Traballo tutelado	0	18.5	18.5
Prácticas de laboratorio	18	29	47
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición dos contidos da materia, con apoio de pizarra e canón de vídeo
Traballo tutelado	Poxecto de cálculo dunha estrutura
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia de estudo

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	

Prácticas de laboratorio**Traballo tutelado****Avaliación**

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	Aos alumnos que obteñan alomenos 4'5 puntos sobre 10 na nota do exame, sumaranse 0'5 puntos adicionais se asistiron e participaron en todas as prácticas, e entregaron a documentación que se lles solicitou no seu caso nas mesmas. Adicionalmente, aos alumnos que cumpran os requisitos anteriores E QUE ADEMAIS ENTREGUEN TODOS OS PROBLEMAS PROPOSTOS PARA RESOLVER NA CASA, SUMARÁNSELLES OUTROS 0'5 PUNTOS Á NOTA.	10	CG3 CG4 CG5 CG6 CG11 CE23 CT2 CT5 CT8 CT9 CT10 CT17
Traballo tutelado	Aos alumnos que teñan unha nota en exame maior ou igual ao 40% da cualificación máxima posible no mesmo, sumaráselles a nota obtida no traballo. Os traballos puntuaranse en función da súa calidade sobre unha nota máxima de 1 punto sobre 10.	10	CG3 CG4 CG5 CG6 CG11 CE23 CT2 CT5 CT8 CT9 CT10
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame escrito nas datas establecidas polo centro. O exame poderá estar dividido en partes de TEORÍA-NORMA e PROBLEMAS, así coma en bloques segundo o temario impartido. Poderá esixirse unha nota mínima en cada bloque ou parte do exame para calcular a nota media. Ponderación mínima do exame sobre a nota final:	80	CG3 CG4 CG5 CG6 CG11 CE23 CT2 CT5 CT8 CT9 CT10

Other comments on the Evaluation**Alumnos que renuncien oficialmente á evaluación continua**

- Neste caso, a nota obtida no exame representará o 100% da cualificación.

Prácticas de laboratorio

- A parte presencial correspondente a cada práctica se realiza nunha data concreta, polo que non é posible recuperar as faltas de asistencia.
- Excusaranse puntual e excepcionalmente aquelas prácticas non realizadas nas que o alumno presente un xustificante oficial (médico, xulgado,...) debido a razóns inevitables de forza maior.

Resolución de problemas, taballos e exercicios de forma autónoma

- Os formatos de presentación e a portada cos datos a incluir en cada entrega estarán disponibles na plataforma FAITIC/TEMA.
 - Cada exercicio comezará páxina.
 - Cada boletín será entregado coa portada normalizada con tódolos datos cubertos (número de boletín, nome do alumno, profesor de prácticas, grupo de prácticas).
 - Non se permitirá a entrega de boletíns fora de prazo.
 - Só se permitirá o grapado de follas para a copia en papel dos boletíns.
-

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Ministerio de Vivienda, Código Técnico de la edificación, www.codigotecnico.org, Ministerio de Fomento

Timoshenko & Young, Teoría de las estructuras, Urmo

Complementary Bibliography

Rodríguez Borlado, Prontuario de estructuras metálicas, CÉDEX, Madrid

Hibbeler, R., Análisis estructural, Prentice-Hall,

Calviño, X., Apuntes sobre el método de Cross,

Argüelles, R., Cálculo de estructuras,

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Resistencia de materiais/V12G380V01402

Elasticidade e ampliación de resistencia de materiais/V12G380V01502

Enxeñaría de materiais/V12G380V01504

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

Manufacturing engineering and dimensional quality

Subject	Manufacturing engineering and dimensional quality			
Code	V12G380V01604			
Study programme	Degree in Mechanical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3rd	2nd
Teaching language	Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Peláez Lourido, Gustavo Carlos			
Lecturers	Areal Alonso, Juan José Hernández Martín, Primo Peláez Lourido, Gustavo Carlos			
E-mail	gupelaez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	First subject of non-generalist curricular content of a student of UVigo in the school of industrial engineering within the degree in mechanical engineering in the area of engineering of manufacturing processes. English Friendly			

Competencies

Code	Typology
CG3 CG3 Knowledge in basic and technological subjects that will enable students to learn new methods and theories, and provide them the versatility to adapt to new situations.	<ul style="list-style-type: none"> • know • Know How • Know be
CG8 CG8 Ability to apply the principles and methods of quality.	<ul style="list-style-type: none"> • know • Know How • Know be
CE26 CE26 Applied knowledge of systems and manufacturing processes, metrology and quality control.	<ul style="list-style-type: none"> • know • Know How
CT2 CT2 Problems resolution.	<ul style="list-style-type: none"> • know • Know How
CT8 CT8 Decision making.	<ul style="list-style-type: none"> • know • Know How • Know be
CT9 CT9 Apply knowledge.	<ul style="list-style-type: none"> • know • Know How • Know be
CT10 CT10 Self learning and work.	<ul style="list-style-type: none"> • know • Know How • Know be
CT17 CT17 Working as a team.	<ul style="list-style-type: none"> • know • Know How • Know be
CT20 CT20 Ability to communicate with people not expert in the field.	<ul style="list-style-type: none"> • know • Know How • Know be

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
Learning outcomes	
(*)	CG3
	CT2
	CT8
	CT9
	CT10
	CT17
	CT20

New	CG3 CT2 CT8 CT9 CT10 CT20
New	CG3 CG8 CE26 CT2 CT8 CT9 CT10 CT20
New	CG3 CG8 CE26 CT8 CT9 CT10
New	CG3 CG8 CE26 CT2 CT8 CT9 CT10 CT17 CT20

Contents

Topic

0.- Introduction	1. Introduction to the Industrial Production
1.- Manufacturing Engineering	2. Modelling and simulation of processes of mechanical manufacture 3. Analysis, implantation and optimisation of shaping processes 4. Lines and Systems of Mechanical manufacture and its simulation: CAM Systems Transfer Systems . Productio Lines, Manufactruing Flexible Cell & Systems. Integrated Manufacturing. 5. Process Planning: Analysis of the design drawings. Selection of processes and determination of the manufacturing sequence. Process plan definition. Technological management of manufacturing.
2.- Dimensional Quality	6. The field of dimensional metrology. Precision in industry. Measurement errors. Measuring chains 7. Mechanical Manufacturing inspection and verification systems, machines and equipment. 8. Modelling and measurement of surface quality 9. Calibration. The metrological organization. Measurement uncertainty. Traceability and dissemination. Calibration Plan. 10. Statistical control of the process. Graphs of control by variables. Graphs of control by attributes. Machine and process capacity. 11. Quality of measurements in industry. Measurement quality evaluation. Tools and techniques to evaluate dimensional quality and its costs. 12. Techniques and metrological systems. Legal and industrial metrology.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Laboratory practical	6	3	9
Computer practices	12	6	18
Lecturing	30	60	90
Objective questions exam	1	10	11
Practices report	0	5.5	5.5
Problem and/or exercise solving	1.5	15	16.5

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

Methodologies

Description

Laboratory practical	The practical laboratory classes will be carried out in groups of 20 students maximum, and using the available resources of machines, equipment and instruments, combined with simulations and analysis carried out by computer within the practices in computer classrooms. Note: Due to the budget allocated to the area of manufacturing process engineering, laboratory practices may have to be replaced by slate problem solving classes if there are not sufficient or adequate means.
Computer practices	The practices in computer rooms will be carried out in groups of 20 students maximum and using the available resources of equipment and software, combining them with the workshop experiences of the laboratory practices. Note: If the request for renewal of the "Production Module" software is not met due to lack of budget, the practices related to this software may be replaced by problem solving classes on the blackboard.
Translated with www.DeepL.com/Translator	
Lecturing	Theoretical classes will be given combining whiteboard explanations with the use of slides, videos and computer presentations. The objective is to complement the content of the notes, interpreting the concepts exposed in them through the representation of examples and exercises.

Personalized assistance

Methodologies	Description
Laboratory practical	The development of each practice is individually monitored, checking that the expected achievements are adequate in each execution phase so that the evolution in learning is structured. The deliverables are evaluated individually and the student is informed, where appropriate, of the shortcomings and needs for rectification of the documents or files requested.
Computer practices	The development of each practice is individually monitored, checking that the expected achievements are adequate in each execution phase so that the evolution in learning is structured. The deliverables are evaluated individually and the student is informed, where appropriate, of the shortcomings and needs for rectification of the documents or files requested.
Tests	
Objective questions exam	The competencies acquired are evaluated through a multiple-choice test, described in detail in the evaluation section
Practices report	The deliverables are evaluated individually and the student is informed, where appropriate, of the shortcomings and needs for rectification of the documents or files requested.
Problem and/or exercise solving	The competencies acquired are evaluated individually through a written test of problem solving and/or exercises, described in the section of evaluation.

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Objective questions exam	(*)Esta proba valora os coñecementos adquiridos nas clases de aula e exam de prácticas e o traballo persoal do alumno a estas asociado. Resultados de aprendizaxe: - 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 - Aplicación de tecnoloxías CAQ	25	CG3 CG8 CE26 CT2 CT8 CT9 CT10 CT17 CT20
Practices report	(*)Os informes ou memorias de prácticas servirán para a avaliación, só se o alumno opta pola avaliación continua e, sempre que sexa na primeira convocatoria, tal como explícase na sección outros comentarios. Resultados de aprendizaxe: - 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 - Aplicación de tecnoloxías CAQ	20	CG3 CG8 CE26 CT2 CT8 CT9 CT10 CT17 CT20

Problem and/or (*)Probas obxectivas de avaliación do proceso de aprendizaxe a través exercise solving da formulación de problemas e/ou exercicios de aplicación para que o estudiante desenvolva de forma teórico-práctica soluciones adecuadas a cada problema e/ou ejercicio exposto.	55	CG3
Resultdos do parentizaxe:		CG8
- Coñecer a base tecnoloxica e aspectos básicos dos procesos de fabricación		CE26
- Adquirir habilidades para a selección de procesos de fabricación e elaboración da planificación de fabricación		CT2
Aplicación de tecnoloxías CAQ		CT8
		CT9
		CT10
		CT17
		CT20

Other comments on the Evaluation

Ethical commitment: The student is expected to exhibit appropriate ethical behavior. If unethical behavior is detected (copying, plagiarism, use of unauthorized electronic devices, for example), the student will not be considered to meet the requirements necessary to pass the subject. In this case, the overall grade for the current academic year will be a fail (0.0).The use of any electronic device will not be allowed during the evaluation tests unless expressly authorized. The fact of introducing an unauthorized electronic device in the examination room will be considered as a reason for not passing the subject in the present academic year and the overall grade will be of fail (0.0).

FIRST CALL:

Students can choose between two evaluation systems:

A. Without Continuous Assessment The assessment is based on a Final Exam consisting of two parts (a+b):

a. Test of up to 20 questions, which can be both classroom teaching and practice. The test will be made up of multiple choice and single answer questions in which each wrong answer subtracts the probability of guessing (i.e. if there are four possible answers, the error would subtract 1/4 from the value of the question). The value of the test is 35% of the test.

b.- Problems and/or exercises that can be both classroom teaching and practical. The value of this part of the exam is 65%.

B. Continuous Evaluation. It consists of two parts:

a.- Examination (8 points out of 10 of the total of the subject) that consists of two parts:

Questionnaire Test (2,5) points out of 8 of the total of the examination) of a maximum of 20 questions, which may be from the part of classroom teaching or practice. The test questions may include closed-ended questions with different alternative answers (true/false, multiple choice, pairing of elements,...). Each wrong answer of the test will subtract the probability of right (i.e. if there are four possible answers and a single answer would subtract 1/4 of the value of the question, and in an equivalent way to the other types of questions of the test).

Problem solving and/or exercises (5.5 points out of 8 of the total of the exam), which may be from the classroom teaching or practice part.

b.- Justification of Practices through memory or report (2 points out of 10 of the total of the subject) To pass the subject a minimum grade of 40% must be obtained in each evaluable part, that is to say: For case A: a minimum of 4 must be obtained in the test as well as in the part of problems if each one of those parts of the exam is evaluated on 10. If this minimum is not passed in each part, the student will not be able to obtain more than 4.9 in the final overall grade. For case B: a minimum grade of 4 must be obtained in each of the three evaluable parts: practices, test and problems/exercises. If the student does not reach the minimum of 4 out of 10 in each evaluable part he will not be able to obtain more than 4.9 in the global final grade of all the subject.

SECOND AND SUBSEQUENT CALLS: In the second call and in subsequent calls, in this latter case in which the teaching given in the immediately preceding course is evaluated, the Evaluation System is limited only to option A of those explained in the case of First Call. In no case will any part of the subject or content evaluated in previous courses be recognized.

Sources of information

Basic Bibliography

Serope Kalpakjian, Steven R. Schmid, Manufactura, ingeniería y tecnología, 7^a, Pearson Education, 2014, Naucalpan de Juárez (México)

Complementary Bibliography

Alting, Leo, Procesos para Ingeniería de Manufactura, 1^a, Alfaomega, 1990, México

Todd, Robert H., Fundamental principles of manufacturing processes, 1^a, Industrial Press, 1994, New York

Pfeifer, Tilo, Manual de gestión e ingeniería de la calidad, 1^a ed. español, Mira Editores, 1999, Zaragoza
Barrentine, Larry, Concepts for R&R studies, 2nd., ASQ Quality Press, 2003, Milwaukee (Wisconsin)
William F. Hosford and Robert M. Caddell, Metal forming : mechanics and metallurgy, 2nd., Prentice Hall, 1993, Upper Saddle River (New Jersey)

Recommendations

Subjects that continue the syllabus

Materials and technologies in mechanical manufacturing/V12G380V01912

Materials selection, tools and manufacturing resources/V12G380V01932

Advanced manufacturing technologies/V12G380V01935

Subjects that it is recommended to have taken before

Graphic expression: Graphic expression/V12G380V01101

Fundamentals of manufacturing systems and technologies/V12G380V01305

Resistance of materials/V12G380V01402

Other comments

Use of FAITIC for the follow-up of the Continuous Evaluation.

Communications with students will be made through the Faitic Remote Teaching Platform, so it is necessary for the student to access the subject space on the platform prior to the start of teaching. Before carrying out the practices for carrying out the practices, problem solving and/or exercises, it is recommended to consult the FAITIC Platform in order to have regulations, manuals or any other necessary material that should specifically be used and/or allowed.

The student who accedes to third of the degree of mechanics, and concretely to this matter, should at this level have minimum capacity for:

- Use measurement instruments and dimensional verification in the laboratory/workshop.
- Use statistics in Quality Control.
- To delimit and define tolerances in an adequate and precise way to mechanical elements.
- Representation of basic parts and assemblies by means of 3D CAD
- Use and know the manual machine tools and their basic operations.
- Elaborate basic NC programs on lathe and milling machine, and select the tools.
- Plan machining, deformation and welding processes to produce basic parts and/or assemblies.
- Apply the theory of Elasticity and know how to represent stress states through Mohr circles.

If the student accesses without these competences, he will not be able to have an optimal learning process and he will need a longer time for the acquisition and updating in his capacities so that the final formation is the expected one.

In order to enroll in this subject it is necessary to have passed or to be enrolled in all the subjects of the courses lower than the course in which this subject is located.

IDENTIFYING DATA

Oficina técnica

Subject	Oficina técnica	Type	Year	Quadmester
Code	V12G380V01701	Mandatory	4	1c
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits 6			
Teaching language	Castelán			
Department	Deseño na enxeñaría			
Coordinator	Bouza Rodríguez, José Benito Cerqueiro Pequeño, Jorge			
Lecturers	Bouza Rodríguez, José Benito Cerqueiro Pequeño, Jorge Comesaña Campos, Alberto Corralo Domonte, Francisco Javier			
E-mail	jcerquei@uvigo.es jbouza@uvigo.es			
Web				
General description	O obxectivo que se persegue con esta materia é orientar ao alumno na adquisición do coñecemento e as destrezas que lle capaciten para o manexo e aplicación de metodoloxías, técnicas e ferramentas orientadas á elaboración, organización e xestión de proxectos e outra documentación técnica de uso habitual nunha Oficina Técnica, co propósito de que se exercite na realización de actividades similares á realidade da súa futura actividade profesional. Para logralo emprégase un enfoque amplio dos temas da materia, buscando a integración dos coñecementos adquiridos ao longo da carreira e a súa aplicación mediante unha metodoloxía, organización e xestión de distintas modalidades de traballos técnicos, como verdadeira esencia da profesión de enxeñeiro, no marco das súas atribucións e campos de actividade. Promóvese o desenvolvemento das competencias da materia por medio de metodoloxías activas e técnicas colaborativas. Deste xeito, os contidos expostos en clases teóricas impleméntanse no desenvolvemento das actividades prácticas, orientadas á realidade industrial da profesión, asimilando o emprego ágil e preciso da distinta normativa de aplicación e das boas prácticas profesionais establecidas, apoiándose nas novas tecnoloxías para documentar, elaborar, xestionar e presentar a documentación técnica que corresponda.			

Competencias

Code	Typology
CG1 CG1 Capacidad para a redacción, sinatura e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, na especialidade de Mecánica, que teñan por obxecto, a construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización.	• saber • saber facer
CG2 CG2 Capacidad para a dirección das actividades obxecto dos proxectos de enxeñaría descritos na competencia CG1.	• saber • saber facer
CE18 CE18 Coñecementos e capacidades para organizar e xestionar proxectos. Coñecer a estrutura organizativa e as funcións dunha oficina de proxectos.	• saber • saber facer
CT1 CT1 Análise e síntese.	
CT2 CT2 Resolución de problemas.	• saber • saber facer
CT3 CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT5 CT5 Xestión da información.	• saber • saber facer
CT6 CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	
CT7 CT7 Capacidad para organizar e planificar.	
CT8 CT8 Toma de decisións.	• saber • saber facer
CT9 CT9 Aplicar coñecementos.	• saber • saber facer
CT10 CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• saber • saber facer
CT11 CT11 Capacidade para comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos diferentes campos do coñecemento e a práctica profesional co obxectivo de lograr unha sociedade más xusta e igualitaria.	
CT12 CT12 Habilidades de investigación.	• saber facer

CT13	CT13 Capacidad para comunicarse oralmente e por escrito en lingua galega.	
CT14	CT14 Creatividade.	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer
CT15	CT15 Obxectivación, identificación e organización.	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer
CT16	CT16 Razoamento crítico.	
CT17	CT17 Traballo en equipo.	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer
CT20	CT20 Capacidad para comunicarse con persoas non expertas na materia.	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Manexo de métodos, técnicas e ferramentas de deseño, organización e xestión de proxectos.	CG1 CG2 CE18 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT11 CT14 CT15 CT16 CT17 CT20
Habilidade no manexo de sistemas de información e das comunicacións en ámbito industrial.	CE18 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT9 CT10 CT12 CT13 CT15
Destrezas para xeración dos documentos do proxecto e outros documentos técnicos similares.	CG1 CT1 CT3 CT5 CT20
Habilidade na dirección facultativa de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial.	CG2 CE18 CT1 CT5 CT7 CT8 CT17 CT20
Destrezas para comunicar adecuadamente os documentos, procedementos, resultados do campo da Enxeñaría Industrial.	CG1 CT3 CT20

Contidos

Topic	
1. Introducción e presentación da materia.	1.1. Presentación. 1.2. Guía docente da materia. 1.3. Criterios e normas para o desenvolvemento da materia. 1.4. Ámbito profesional e legal.

2. A Oficina Técnica.	2.1. Introdución á oficina técnica industrial. 2.2. Realizáñons da oficina técnica. 2.3. Infraestrutura dunha oficina técnica. 2.4. Organización e xestión dunha oficina técnica.
3. Informes técnicos e traballos similares.	3.1. Informes técnicos. 3.2. Valoracións, tasacíóns e orzamentos. 3.3. Outros traballos técnicos similares. 3.4. Criterios e normas para a redacción e presentación de traballos técnicos.
4. Metodoloxía de proxectos.	4.1. Introdución. 4.2. Teorías sobre o proxecto. 4.3. Metodoloxía do proceso proxectual. 4.4. As fases do proxecto industrial.
5. O marco normativo e legal do proxecto.	5.1. O ordenamento legal e o proxecto. 5.2. Lexislación técnica específica. 5.3. Normalización, certificación, homologación e calidade. 5.4. Propiedade industrial e transferencia de tecnoloxía.
6. A documentación do proxecto industrial.	6.1. Memoria. 6.2. Planos. 6.3. Prego de Condicíóns. 6.4. Medicións e Orzamento. 6.5. Estudos con entidade propia.
7. Métodos e técnicas para a organización e xestión de proxectos.	7.1. Organización, dirección e coordinación de proxectos. 7.2. Métodos e técnicas para a xestión de proxectos. 7.3. Técnicas para a optimización de proxectos. 7.4. Ferramentas para a xestión informatizada de proxectos.
8. Tramitación de proxectos e doutra documentación técnica.	8.1. Criterios e normas para a tramitación de proxectos. 8.2. Tramitación do visado de proxectos e doutros documentos técnicos. 8.3. Xestión de licenzas, autorizacións e permisos ante institucións públicas e privadas. 8.4. Licitación e contratación de proxectos.
9. Dirección facultativa de proxectos industriais.	9.1. Protagonistas que interveñen na execución material de proxectos. 9.2. Funcións e actividades da dirección facultativa ou técnica. 9.3. Marco legal que regula as funcións e responsabilidades da dirección facultativa. 9.4. Obrigacións da dirección facultativa en materia de seguridade e saúde.
Práctica 1. Estudo e análise dun proxecto relacionado coa especialidade	Os alumnos, ben de forma individual ou en grupo, localizarán un proxecto que estudarán e analizarán e sobre o que elaborarán un informe técnico. Informe no que figurará como mínimo: unha valoración dos principais aspectos que, a xuízo do alumno, deben destacarse do proxecto, a descripción da estrutura, contido, ordenación e presentación dos documentos do proxecto e da súa adecuación ao establecido na norma UNE 157001:2000.
Práctica 2. Realización dunha proposta técnica para elaboración dun proxecto relacionado coa especialidade.	Organizados os alumnos en grupos de tres a cinco membros, redactarán unha oferta de servizos profesionais dirixida a un hipotético peticionario (promotor interno ou externo) na que figurará como mínimo: a formulación do proxecto, metodoloxía de traballo a seguir para a súa elaboración e a descripción dos recursos materiais e humanos a utilizar.
Práctica 3. Elaboración dos documentos dun proxecto sinxelo.	Organizados os alumnos en grupos de tres a cinco membros deberán desenvolver, segundo o seu nivel de dificultade, a documentación do anteproxecto ou dun proxecto de detalle. Poderase esixir a presentación e defensa do traballo desenvolvido.
Práctica 4. Realizar unha planificación básica para a execución do proxecto elaborado.	Apoiándose nos métodos e ferramentas de xestión de proxectos, cada grupo realizará a planificación e programación da execución material do traballo elaborado.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	26	40	66
Aprendizaxe baseado en proxectos	24	48	72
Aprendizaxe baseado en proxectos	0	6	6
Resolución de problemas e/ou exercicios	4	0	4
Informe de prácticas	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	Os contidos teóricos iranse presentando polo profesor, complementados coa intervención activa dos estudiantes, en total coordinación con en o desenvolvemento das actividades prácticas programadas.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Realización en grupo, coa orientación do profesor e coa participación activa dos seus membros, dun proxecto interdisciplinar e o máis próximo posible a un caso real.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Para a realización das actividades prácticas da materia requirirse da participación activa e da colaboración entre os estudiantes.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Aprendizaxe baseado en proxectos	Proposición e revisión de resultados de actividades de apoio á aprendizaxe de maneira individualizada ou en pequenos grupos de alumnos.

Avaliación		Description	Qualification	Evaluated Competences
Resolución de problemas e/ou exercicios	Ao longo do cuadrimestre levarán a cabo unha serie de probas de avaliação de coñecementos para a súa avaliação. A extensión da proba pode depender da convocatoria.	50		CG1 CE18 CT1 CT5 CT6 CT8 CT11 CT13 CT14 CT15 CT16
Informe de prácticas	Ao longo do cuadrimestre levarán a cabo unha serie de informes de actividades prácticas entregables ao profesor para a súa avaliação de forma continuada. Valorarase tamén 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.	50		CG1 CG2 CE18 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT14 CT15 CT17 CT20

Other comments on the Evaluation	
	<p>Na modalidade de evaluación continua os alumnos superan a materia se alcanzan a puntuación de cinco puntos sen necesidade de realizar a proba da convocatoria ordinaria. Esíxese un mínimo do 40% da nota máxima en cada parte e cada sub-part. A modalidade de evaluación continua será liberatoria, debendo recuperar unicamente, tanto na convocatoria de Maio como na de Xullo, aquellas partes non superadas ao longo do proceso de evaluación continua. Tamén poderán presentarse ao exame oficial completo quen, aínda habendo superando a materia na modalidade de evaluación continua, desexen modificar a cualificación obtida. Os alumnos que non superen a materia na primeira convocatoria deberán de realizar unha proba final que contemplará a totalidade dos contidos da materia, tanto teóricos como prácticos, e que poderá incluír probas de resposta corta, de resposta longa, resolución de problemas e desenvolvemento de supostos prácticos. 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</p>

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

Brusola Simón, Fernando, OFICINA TÉCNICA Y PROYECTOS, Servicio Publicaciones Universidad Pol. Valencia, 2011, Valencia

De Cos Castillo, Manuel, TEORIA GENERAL DEL PROYECTO I: GESTIÓN DE PROYECTOS, Síntesis, 1995, Madrid

De Cos Castillo, Manuel, TEORIA GENERAL DEL PROYECTO II: INGENIERIA DE PROYECTOS, Síntesis, 1997, Madrid

Complementary Bibliography

Díaz Martín, Ángel, EL ARTE DE DIRIGIR PROYECTOS, 3^a, RA-MA, D.L., 2010, Madrid

Gómez-Senent Martínez, Eliseo; González Cruz, M^a Carmen, TEORÍA Y METODOLOGÍA DEL PROYECTO, Servicio Publicaciones Universidad Pol. Valencia, 2008, Valencia

Martínez de Pisón Ascacíbar, Francisco Javier, et al., LA OFICINA TÉCNICA Y LOS PROYECTOS INDUSTRIALES, Asociación Española de Ingeniería de Proyectos, 2002, Zaragoza

Santos Sabrás, Fernando, INGENIERÍA DE PROYECTOS, 2^a, Eunsa, 2002, Pamplona

Serer Figueroa, Marcos, GESTIÓN INTEGRADA DE PROYECTOS, 3^a, Ediciones UPC, 2010, Barcelona

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Traballo de Fin de Grao/V12G380V01991

Subjects that it is recommended to have taken before

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G380V01101

Enxeñaría gráfica/V12G380V01602

Other comments

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia. De maneira moi especial, recoméndase superar previamente as dúas materias sinaladas no apartado anterior.

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

IDENTIFYING DATA**Instrumental analysis**

Subject Instrumental analysis

Code V12G380V01901

Study programme Degree in Mechanical Engineering

Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	2nd

Teaching

language

Department

Coordinator

Lecturers

E-mail

----- UNPUBLISHED TEACHING GUIDE -----

IDENTIFYING DATA

Compoñentes eléctricos en vehículos

Subject	Compoñentes eléctricos en vehículos	Type	Year	Quadmester
Code	V12G380V01902			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Optional	Year 4	Quadmester 2c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría eléctrica			
Coordinator	López Fernández, Xosé Manuel			
Lecturers	López Fernández, Xosé Manuel Sueiro Domínguez, José Antonio			
E-mail	xmlopez@uvigo.es			
Web	http://http://faitic.uvigo.es/			
General description				

Competencias

Code	Typology
CG3 CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situaciós.	• saber
CT3 CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos.	• saber • saber facer
CT5 CT5 Xestión da información.	• saber
CT10 CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• saber
CT17 CT17 Traballo en equipo.	• saber

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Transmitir os conceptos básicos de carácter innovador que representa a incorporación de compoñentes eléctricos nos vehículos.	CG3 CT3 CT5 CT10 CT17
Ofrecer ao alumno unha visión da evolución tecnolóxica e retos futuros no relativo aos compoñentes eléctricos e ás distintas soluciós da rede eléctrica de abordo nos vehículos	CG3 CT3 CT5 CT10 CT17
Matizar as características de funcionamento dos distintos compoñentes eléctricos, así como as diferentes configuraciós da instalación eléctrica que incorpora o automóbile.	CG3 CT3 CT5 CT10 CT17

Contidos

Topic	
Introdución.	Introdución. Tipos de vehículo. Historia do vehículo eléctrico. Perspectivas de futuro.
Esquemas eléctricos en vehículos.	Introdución. Instalación eléctrica. Esquemas eléctricos. Localización dos compoñentes eléctricos no esquema eléctrico. Principais circuitos que componen o esquema.

Compoñentes eléctricos de abordo.	Introducción. Sistemas eléctricos principais. Sistemas eléctricos auxiliares. Accionamiento. Tracción. Dispositivos auxiliares. Equipos de abordo. Sensores.
Tracción en vehículos eléctricos.	Introducción. Requisitos para a tracción eléctrica. Motor asíncrono. Motor síncrono. Motor de reluctancia. Motor de imáns permanentes. Control e accionamento. Aplicacións.
Sistemas de control e comunicación.	Introducción. Sistemas de comunicación: Elementos; Configuracións; Buses Sistemas de control: Estáticos; Dinámicos; Seguridade; Motor
Sistemas de almacenamento de enerxía.	Introducción. Baterías. Células de combustión. Supercondensadores. Volante de inercia Tendencias. Integración na red eléctrica
Sistemas de recarga e infraestrutura de soporte.	Introducción. Modos de recarga. Tipos de conectores. Infraestructura de soporte. Tipos de redes de alimentación. Enerxías alternativas. Arquitectura de un xestor de carga. Redes intelixentes.
Prácticas de laboratorio	Achegamento aos diferentes compoñentes eléctricos, análises e identificación dos mesmos.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	12	36	48
Saídas de estudio	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 estudio	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 estudio	
Traballo tutelado	
Presentación	

Avaluación	Description	Qualification	Evaluated	Competences
Traballo tutelado	Valoración dos traballos individuais e en equipo, materializados nunha memoria.	60		CG3 CT3 CT5 CT10 CT17
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 Conclusóns	40		CG3 CT3 CT5 CT10 CT17

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:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizado, y otros) se considera que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el actual curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

TOM DENTON, AUTOMOBILE ELECTRICAL AND ELECTRONIC SYSTEMS, THIRD EDITION, Elsevier Butterworth-Heinemann, 2004, Elsevier Butterworth-Heinemann

Bosch, Automotive Handbook, 8th Edition,

Complementary Bibliography

José Domínguez, Esteban, Sistemas de Carga y arranque, 2011, Editorial Editex

Sánchez Fernández, Enrique, Circuitos Eléctricos Auxiliares del Vehículo, 2012, Macmillan Profesional

Esteban José Domínguez y Julián Ferrer, Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo, 2012, Editorial Editex

Molero Piñeiro y Pozo Ruz, El vehículo eléctrico y su infraestructura de carga, 2013, Marcombo ediciones técnicas

M.X. López, El vehículo eléctrico: tecnología, desarrollo y perspectiva, 1997, MacGraw-Hill/Interamericana en España

<http://www.citroen.es/citroen-c-zero/#/citroen-c-zero/>,

<http://www.ford.com/cars/focus/trim/electric/>,

<http://www.peugeot.es/descubrir/ion/5-puertas/#!>,

http://www.movelco.com/1/qui_eacute_nes_somos_295343.html,

http://www.bmw-i.es/es_es/bmw-i3/,

<http://www.endesavehiculoelctrico.com/>,

<http://www.cablerias.com/productos.php>,

Recomendacóns

Subjects that continue the syllabus

Traballo de Fin de Grao/V12G360V01991

Subjects that it is recommended to have taken before

Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas/V12G360V01302

Electrotecnia aplicada/V12G360V01501

Other comments

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

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

IDENTIFYING DATA**Technical English I**

Subject	Technical English I			
Code	V12G380V01903			
Study programme	Degree in Mechanical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Optional	Year 4th	Quadmester 2nd
Teaching language	English			
Department				
Coordinator	Pérez Paz, María Flor			
Lecturers	Pérez Paz, María Flor			
E-mail	mflor@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	This course aims at providing students with a systematic adequacy to develop the appropriate skills for communicating in Technical English at level A2 according to the Common European Framework of Reference for Languages (CEFR). As far as possible, students will be monitored so as to accommodate to each individual needs.			

Competencies

Code	Typology
CG10	CG10 Ability to work in a multidisciplinary and multilingual environment.
CT1	CT1 Analysis and synthesis
CT4	CT4 Oral and written proficiency in a foreign language.
CT7	CT7 Ability to organize and plan.
CT10	CT10 Self learning and work.
CT17	CT17 Working as a team.
CT18	CT18 Working in an international context.

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
To encourage students to use the English language within the engineering context, and the benefits and usefulness of the English language when applying their grammatical, lexical, and cultural knowledge.	CG10 CT1 CT4 CT7 CT10 CT17 CT18
To improve students' sense of linguistic awareness of English as a second language, the grammatical and lexical mechanisms and types of expressions.	CG10 CT1 CT4 CT7 CT10 CT17 CT18

Improving students' listening and reading skills, as well as their speaking and writing skills.	CG10 CT1 CT4 CT7 CT10 CT17 CT18
To upgrade students' grammatical and lexical notions of the English language, and the comprehension of basic Technical English structures.	CG10 CT1 CT4 CT7 CT10 CT17 CT18
Promoting students' critical autonomy for the comprehension and understanding of texts, dialogues and oral presentations.	CG10 CT1 CT4 CT7 CT10 CT17 CT18

Contents

Topic

1. English grammar	UNIT 1
2. Vocabulary/Use of English	Reading: Batteries and Flowbatteries.
3. Technical-scientific language	Reading: Parts of a car.
4. Speaking	Speaking: Describing components and materials.
5. Listening	Speaking: Dates, mathematical expressions, web sites and email addresses, chemical formula.
6. Reading comprehension	Listening: Where's that Darn Battery.
7. Writing	Listening: Adsense Making Money Online.
8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	Grammar: Present Simple.
1. English grammar	UNIT 2
2. Vocabulary/Use of English	Reading: CO2 and the Greenhouse Effect.
3. Technical-scientific language	Reading: Maintaining your Car.
4. Speaking	Speaking: Describing easy shapes and forms, and dimensions.
5. Listening	Listening: Light Pollution.
6. Reading comprehension	Listening: MIT Seeks Moral to the Story of Self-driving Cars.
7. Writing	Writing: Easy paragraph writing.
8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	Grammar: Passive voice.
1. English grammar	UNIT 3
2. Vocabulary/Use of English	Reading: Job Qualities for an Engineer.
3. Technical-scientific language	Speaking: Expressing one own's qualities, and personal characteristics and abilities.
4. Speaking	Listening: Mobile phones.
5. Listening	Grammar: Relative Clauses.
6. Reading comprehension	Writing: Dividing a text into types of paragraphs.
7. Writing	
8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	
1. English grammar	UNIT 4
2. Vocabulary/Use of English	Reading: Repairing a Broken Wall Socket.
3. Technical-scientific language	Speaking: Advantages and disadvantages of the different generation power systems.
4. Speaking	Listening: How do Nuclear Power Plants work?
5. Listening	Writing: A report.
6. Reading comprehension	Grammar: Adverbs of sequence; conditional sentences; connectors: contrast, reason, purpose, and result.
7. Writing	
8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	

1. English grammar	UNIT 5
2. Vocabulary/Use of English	Reading: Windfarms.
3. Technical-scientific language	Speaking: Comparison and contrast.
4. Speaking	Listening: Manipulating Glass Properties.
5. Listening	Listening: IT-related Problems.
6. Reading comprehension	Writing: Letter of Motivation.
7. Writing	Grammar: Verb tenses expressing future; time adverbials; using "enable", "allow", "permit", "make", and "cause".
8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	

1. English grammar	UNIT 6
2. Vocabulary/Use of English	Reading: Difference Engines.
3. Technical-scientific language	Speaking: Expressing hypothetical future.
4. Speaking	Listening: Industrial Processing of Canned Corn.
5. Listening	Grammar: Order of adjectives.
6. Reading comprehension	
7. Writing	
8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	

1. English grammar	UNIT 7
2. Vocabulary/Use of English	Reading: Properties of Materials.
3. Technical-scientific language	Reading: Land and Off-shore Windfarms.
4. Speaking	Speaking: Expressing cause and effect.
5. Listening	Listening: Innovations is Great (1).
6. Reading comprehension	Listening: e-trading and e-selling.
7. Writing	Writing: Paragraph divisions for descriptions.
8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	Grammar: Expressing cause and effect.

1. English grammar	UNIT 8
2. Vocabulary/Use of English	Reading: Superconductivity in Orbit.
3. Technical-scientific language	Speaking: Expressing likelihood.
4. Speaking	Listening: Innovation is Great (2).
5. Listening	Listening: Geothermal Energy.
6. Reading comprehension	Writing: Description of a process.
7. Writing	Grammar: Likelihood.
8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	

1. English grammar	UNIT 9
2. Vocabulary/Use of English	Reading: Water is Everything.
3. Technical-scientific language	Reading: Man-made Building Materials.
4. Speaking	Speaking: Materials used in industry: purpose and cause.
5. Listening	Listening: Fuel Cells.
6. Reading comprehension	Grammar: Adjectives: present participle, past participle.
7. Writing	
8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	1	0	1
Lecturing	8	15	23
Autonomous problem solving	8	10	18
Autonomous practices through ICT	5	8	13
Mentored work	4	16	20
Problem and/or exercise solving	6	10	16
Objective questions exam	6	10	16
Essay	4	15	19
Oral exam	8	16	24

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

Methodologies

	Description
Introductory activities	Activities directed at presenting the subject, taking contact with the students and gathering information in relation to their previous knowledges of the subject.
Lecturing	Explanation of the linguistic contents and its application (Use of English) in the learning process and the acquisition of the contained theoretical contents of the subject.

Autonomous problem solving	Activities focused on dealing with exercises related to the subject. Students develop the skills and the fulfillment of exercises related with the linguistic skills (Use of English) in Technical English and the communicative skills; especially the oral expression (Speaking).
Autonomous practices through ICT	The practice activities in connection to the four communicative skills: oral understanding (Listening), oral expression (Speaking), reading comprehension (Reading), and written expression (Writing), as well as the linguistic skill (Use of English) in Technical English. These activities are done individually or in group.
Mentored work	The analysis and resolution of practical exercises in relation to grammar and vocabulary combined with the communicative skills. Students autonomously perform tasks within and outside the classroom as homework; especially the communicative task of written expression (Writing).

Personalized assistance

Methodologies	Description
Introductory activities	General guidance to students on the subject concerning goals and how to achieve them. Exploring motivations and interests of the students. Indications on assignments and exercises to be done during the course, dates of assignment deliveries and the examination dates and how to achieve goals on the subject. Indicating that no tutorial will be done on the telephone or internet (electronic post, Skype, etc.). In case of any doubt, students will have to contact directly with the professor in the classroom or during tutorial hours.
Mentored work	Activities carried out in the classroom and during tutorials in order to supervise the learning process of the entrusted tasks and in relation to the communicative skill of written expression (Writing) and the linguistic skill (Use of English) in the English language.
Autonomous problem solving	This activity is directed to boost the realization of the diverse exercises related with the communicative skills and the linguistic skill in the application of the theoretical concepts of the language in practice. Detecting the difficulties in the learning process and lessening the different levels of the English language of each student with the rest of the participants in the course.
Lecturing	The personalized attention in lecturing aims at the correct comprehension and the encouragement given to students in the classroom and during tutorials during the learning process of the theoretical concepts of the subject; as well as making indications on the practice of exercises to be carried out and giving advice about the performance so as to successfully achieve a pass in this subject.
Tests	Description
Oral exam	The aim of the personalized attention of the oral examination centers in the preparation, encouragement and the supervision of the oral expression (Speaking) in the classroom during the course and previous to the oral examination. The purpose of this activity is to encourage students to express not only with relevance and quality in relation to engineering and its specific vocabulary but also with linguistic correctness.

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Problem and/or exercise solving	Evaluation of the theoretical concept of the Technical English language and its application. Performance of practical exercises in relation to the linguistic skill (Use of English).	20	CG10 CT4 CT10 CT18
Essay	Evaluations of the communicative skill of the written expression (Writing).	16	CG10 CT1 CT4 CT7 CT10 CT18
Objective questions exam	Evaluations of communicative skill of oral understanding (Listening) with contents related to engineering (16%). Evaluations of the communicative skill of reading comprehension (Reading) with contents related to engineering (16%).	32	CG10 CT1 CT10 CT18

Oral exam	Evaluations of the communicative skill of oral expression (Speaking) in relation to the linguistic skill and vocabulary in the field of engineering.	32	CG10 CT1 CT4 CT7 CT10 CT17 CT18
-----------	--	----	---

Other comments on the Evaluation

1. Particular considerations

There are two assessment systems. Choosing a system excludes the other.

1.1. Continuous assessment

To qualify under the system of continuous evaluation, students are required to attend 80% of the total lecture hours with academic progress and involvement. Therefore students not attending the total hours of the percentage established will lose this option. Students making use of the continuous evaluation counts 100% in the assessment of their final grade with the course assignments and testings. The failure to complete the assignments requested along the course will be counted as a zero (0.0). The assignments requested must be delivered or submitted by the deadlines and dates marked beforehand.

1.2. Final assessment

Students making use of the only evaluation or final examination sit for examination with a final overall assessment, taking place on the official date established by the School of Industrial Engineering. To this end, students should consult the School web site, where the examination date and time are specified in accordance to students' subject attendance either Campus or City Centre (Torrecedeira).

2. Final subject assessment result

2.1. Continuous assessment

The final mark for this subject is computed taking into consideration all the skills practiced during the course. Therefore each of them counts as follows:

Listening: 16%.

Speaking: 32%.

Reading: 16%.

Writing: 16%.

On the other hand, Use of English examination sums up 20%.

So the final mark will be established adding the communicative skills and Use of English tests to sum up 100%, being 5 (five) the mark necessary to obtain a pass in all skills and Use of English tests.

Students, who in the publication of the first assessment record, have scored a non-pass in one or several skills, must retake the part or parts for the corresponding failed skills in the July exam of the current course to obtain a pass. In case of a second non-pass in July, students must undergo examination for all skills in future courses. Therefore, those passed parts will not be taken into account in the future or subsequent to course to the current one .

Partial or total plagiarism in any of the assignment or activity will result in an automatic non-pass on the subject. Plead ignorance of what plagiarism is, will not exempt students of their responsibility in this regard.

2.1. Final Assessment

The only assessment is computed as follows: Listening: 16%. Speaking: 32%. Reading: 16%. Writing 16%, whereas Use of English examination sums up 20%.

So the final mark will be established adding skills and Use of English test to sum up 100%, being 5 (five) the mark necessary to obtain a pass in all skills and short answer tests.

Regarding July assessment (second call assessment) continuous evaluation students will undergo examination for the specific parts of the subject contents not completed; while students of the only examination who failed in the previous exam

notification (first call) must undergo an assessment of the total subject contents (100%).

Both continuous assessment and final assessment will take into account not only the relevance and appropriateness of the content of the answers, but also their linguistic correctness.

3. Additional considerations

3.1. Forbidden materials or devices

In addition, during the examinations no dictionaries, notes or electronic devices (mobile phones, tablets, PCs, etc.) will be allowed.

3.2. Information and deadlines

It is students' responsibility to check FAITIC or their e-mails to be kept up to date on the uploaded teaching materials, as well as to be aware of examination or submission dates.

3.3. Erasmus students

All the comments here indicated also pertain to Erasmus students. In the event of not being able to access information on FAITIC, students have to contact the teacher to solve the problem.

3.4. Ethical commitment. Students are requested to present an adequate ethical behaviour. In case of detecting an unethical behaviour (coping, plagiarism, use of not authorized electronic devices, and others) will be considered that the student does not meet the requisites necessary to pass the subject. In this case, the global qualification in the present academic course will be of a fail (0.0).

Sources of information

Basic Bibliography

Beigbeder Atienza, Federico, Diccionario Técnico Inglés/Español; Español/Inglés, Díaz de Santos, 2006

Collazo, Javier, Diccionario Collazo Inglés-Español de Informática, Computación y otras Materias, McGraw-Hill, 2001

Hornby, Albert Sidney, Oxford Advanced Learner's Dictionary, Oxford University Press, 2010

Jones, Daniel, Cambridge English Pronouncing Dictionary with CD, Cambridge University Press, 2011

Hewings, Martin, English Pronunciation in Use, Advanced with Answers, Audio CDs and CD-ROM, Cambridge University Press, 2007

Murphy, Raymond, English Grammar in Use 4th with Answers and CD-ROM, Cambridge University Press, 2012

Picket, Nell Ann; Lester, Ann A. & Staples Katherine E., Technical English: Writing, Reading and Speaking, Longman, 2013

Complementary Bibliography

www.agendaweb.org,

www.bbc.co.uk/worldservice/learningenglish/,

www.edufind.com/english/grammar,

www.voanews.com/specialenglish,

iate.europa.eu, Technical English Dictionary,

www.howjsay.org, A free online Talking English Pronunciation Dictionary,

Recommendations

Other comments

We recommend students, who wish to take part in this course, to have a prior A1 level in English so as to reach the A2 level, according to the Common European Framework of Reference for Languages of the Council of Europe.

Requisites:

To register in this subject it is necessary to have passed or to be registered for all the subjects of the lower-division courses to the course where this subject is placed.

We also recommend continuous assessment due to the methodology used to practice and consolidate the learning process of the subject contents. Therefore, the active participation of students is essential to pass the Technical English subject requisites.

It is advisable to check the School's lectures timetable so as to avert incompatibility of attendance with any other subject. Therefore students will not be permitted to sit for continuous evaluation if there is overlap.

In order to avoid damaging computers, students will not be allowed to take drinks or food into the classroom. If the ingestion of liquid or food is necessary, students must show an official medical prescription.

IDENTIFYING DATA**Technical English II**

Subject	Technical English II			
Code	V12G380V01904			
Study programme	Degree in Mechanical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	2nd
Teaching language	English			
Department				
Coordinator	Pérez Paz, María Flor García de la Puerta, Marta			
Lecturers	García de la Puerta, Marta Pérez Paz, María Flor			
E-mail	mpuerta@uvigo.es mflor@uvigo.es			
Web				
General description	This course aims at providing students with a systematic adequacy to develop the appropriate skills for communicating in Technical English at level B1 according to the Common European Framework of Reference for Languages (CEFR). As far as possible, contents will be adapted to the level of each student.			

Competencies

Code	Typology
CG10	• Know How
CT1	• Know How
CT4	• know • Know How
CT7	• Know How
CT9	• Know How
CT10	• Know How
CT17	• Know How
CT18	• Know How

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
To improve students' sense of linguistic awareness of English as a second language, the grammatical and lexical mechanisms and types of expressions.	CG10 CT1 CT4 CT7 CT9 CT10 CT17 CT18
Improving students' listening and reading skills, as well as their speaking and writing skills in Technical English at intermediate level (B1).	CG10 CT1 CT4 CT7 CT9 CT10 CT17 CT18
To upgrade students' grammatical and lexical notions of the English language, and the comprehension of basic Technical English structures at B1 level.	CG10 CT1 CT4 CT7 CT9 CT10 CT17 CT18

To encourage students to use the English language within the engineering context, and the benefits and usefulness of the English language when applying their grammatical, lexical, and cultural knowledge	CG10 CT1 CT4 CT7 CT9 CT10 CT17 CT18
--	--

Promoting students' critical autonomy for the comprehension and understanding of dialogues and texts written in Technical English.	CG10 CT1 CT4 CT7 CT9 CT10 CT17 CT18
--	--

Contents

Topic

1. English grammar	UNIT 1
2. Vocabulary/Use of English	Reading: CO2 and the Greenhouse Effect (or similar related topic).
3. Technical-scientific language	Speaking: Job interviews (part one).
4. Speaking	Speaking: Dates, mathematical expressions, web sites and email addresses, chemical formula.
5. Listening	Speaking: Parts of an oral presentation: Introducing oneself.
6. Reading comprehension	Listening: Repairing a car (or similar related topic).
7. Writing	Writing: Reports.
8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	Grammar: Present participle and past participle adjectives.
9. Oral presentations	
1. English grammar	UNIT 2
2. Vocabulary/Use of English	Reading: Using Mobile Phones and Computers to Transmit Information (or similar related topic).
3. Technical-scientific language	Speaking: Giving definitions.
4. Speaking	Speaking: Job interviews (part two).
5. Listening	Speaking: Parts of an oral presentation: Giving purpose.
6. Reading comprehension	Listening: Land windfarms (or similar related topic).
7. Writing	Listening: Off-shore windfarms (or similar related topic).
8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	Writing: Letter of Motivation.
9. Oral presentations	Grammar: The -ing form at the beginning of a sentence and the formation of nouns.
1. English grammar	UNIT 3
2. Vocabulary/Use of English	Reading: Running Dry (or similar related topic).
3. Technical-scientific language	Speaking: Job interviews (part three).
4. Speaking	Speaking: Oral presentations: Time Schedule and signposting.
5. Listening	Listening: Scientists say Climate Change is Real and Possible (or similar related topic).
6. Reading comprehension	Listening: Geothermal Energy (or similar related topic).
7. Writing	Grammar: Clauses of reason, purpose, contrast, and result.
8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	Writing: Descriptions.
9. Oral presentations	
1. English grammar	UNIT 4
2. Vocabulary/Use of English	Reading: Capturing CO2 is Costly and Difficult (or similar related topic).
3. Technical-scientific language	Speaking: Describing shapes, forms, and materials: comparison and contrast.
4. Speaking	Speaking: Describing devices, machines, components, etc. by its shape, form, and material.
5. Listening	Speaking: Oral Presentations: Indicating the visual aids and handouts used in an oral presentation.
6. Reading comprehension	Listening: Supply Chain (or similar related topic).
7. Writing	Listening: Mobile phones (or similar related topic).
8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	Grammar: Adverbs of sequence; revision of passive voice; contracted relative clauses.
9. Oral presentations	

1. English grammar	UNIT 5
2. Vocabulary/Use of English	Reading: Superconductivity in Orbit (or similar related topic).
3. Technical-scientific language	Speaking: Job interviews (part four).
4. Speaking	Speaking: Oral Presentations: Summing up; concluding; making recommendations and questions; thanking.
5. Listening	Listening: Innovation is Great: Part 1 (or similar related topic).
6. Reading comprehension	Listening: IT-related Problems (or similar related topic).
7. Writing	Listening: Innovation is Great: Part 2 (or similar related topic).
8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	Grammar: Verb tenses expressing future; contracted time adverbial clauses; order of adjectives.
9. Oral presentations	
1. English grammar	UNIT 6
2. Vocabulary/Use of English	Reading: Magnets and Electromagnets (or similar related topic).
3. Technical-scientific language	Speaking: Job interview (part five and six).
4. Speaking	Speaking: Oral presentations: Expressing processes: description and report of experiments..
5. Listening	Listening: Two Great Engineering Innovations (or similar related topic).
6. Reading comprehension	Listening: MIT seeks Moral to the Story of Self-driving Cars (or related topic).
7. Writing	Grammar: Cause and effect: "if" clauses, and noun clauses.
8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	
9. Oral presentations	

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	1	0	1
Mentored work	4	16	20
Autonomous problem solving	8	10	18
Autonomous practices through ICT	5	8	13
Lecturing	8	15	23
Problem and/or exercise solving	6	10	16
Essay	4	15	19
Objective questions exam	3	5	8
Oral exam	8	16	24
Objective questions exam	3	5	8

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

Methodologies

	Description
Introductory activities	Activities aimed at presenting the subject, getting in touch with students and gathering information about their previous knowledge on the topic.
Mentored work	Analysis and resolution of practical exercises related to the grammatical and lexical contents, and to the communication skills. The students must develop these activities in an autonomous way, specially those homework activities concerning Writing skills.
Autonomous problem solving	Activities in which problems are presented and/or exercises related to the subject. The student must develop the analysis and resolution of problems and/or activities concerning the four communicative skills at an individual level, as well as the technical English linguistic skill (Use of English); specially those ones concerning Speaking.
Autonomous practices through ICT	Practice of the four communicative skills: listening, speaking, reading and writing, as well as the technical English linguistic skill (Use of English) at an individual or group level.
Lecturing	Explanation of linguistic contents and their application (Use of English) for the learning and acquisition of the theoretical contents of the subject.

Personalized assistance

Methodologies	Description
Introductory activities	The objective of the introductory activities is to provide general guidance on the subject; to promote learning strategies; to make general notes about the work and exercises, deadlines for the submission of work and the exam dates; and to give advice on how to pass the subject. It is important to know that no tutorials will be done on the telephone or internet (email, Skype, etc.). In case of any doubt or comment, students should contact directly with the professor in the classroom or during tutorial hours.
Autonomous problem solving	This activity seeks to help students with the practical exercises related to the communicative skills and the linguistic skills and their application for the learning and acquisition of the theoretical contents of the subject.
Mentored work	Practice of the different exercises in relation to the communicative skills and linguistic skills in order to apply English theoretical concepts.

Lecturing	The personalised attention for the master class is focused on the attention of students in the classroom and during tutorial hours. It focuses on the correct comprehension and promotion of the learning of the subject's theoretical concepts, as well as on providing guidance on work and practical exercises and on giving advice on how to pass the subject.
Tests	Description
Oral exam	The objective of the personalised attention of the oral exam is focused on the preparation, promotion and supervision of the oral expression (Speaking) in the classroom during the course and before the exam. This activity seeks to help the students not only to express themselves with relevance and appropriateness using the topics and vocabulary from the field of engineering, but also with linguistic correction.

Assessment		Description	Qualification	Evaluated Competences
Problem and/or exercise solving	Evaluation of theoretical concepts and their application. Resolution of practical exercises related to the linguistic skill (Use of English) of technical English.	20		CG10 CT7 CT10 CT18
Essay	Evaluation of the writing skill.	16		CG10 CT1 CT4 CT7 CT9 CT10 CT18
Objective questions exam	Evaluation of the listening skill with engineering-related contents.	16		CG10 CT4 CT9 CT10 CT18
Oral exam	Evaluation of the speaking skill with engineering-related vocabulary and topics.	32		CG10 CT1 CT4 CT7 CT10 CT17 CT18
Objective questions exam	Evaluation of the reading skill with engineering-related topics and vocabulary.	16		CG10 CT1 CT4 CT7 CT10 CT17 CT18

Other comments on the Evaluation

1. Particular considerations

There are two assessment systems: continuous or final. The selection of a system excludes the other.

1.1. Continuous assessment

In order to qualify for the system of continuous evaluation, students are required to attend 80% of the total lecture hours with academic progress and participation. Students not reaching that percentage will lose this option. The essays and tests done during the course will be worth 100 % of the final assessment for those students choosing the continuous evaluation. The non completion of the assignments requested during the course will be counted as a zero (0.0). The assignments

requested must be delivered or submitted by the deadlines and dates marked beforehand.

1.2. Final assessment

Students choosing the final examination will have to take a final overall tests that will take place on the official date established by the School of Industrial Engineering. To this end, students should consult the school's website, where the examination date and time are specified in accordance to students' centre (campus or city) in which they took the subject.

2. Subject's final grade

2.1. Continuous assessment

The final mark for this subject is calculated taking into consideration all the skills practised during the course. Therefore, each one of them is given the following weight in the final grade:

Listening: 16%.

Speaking: 32%.

Reading: 16%.

Writing: 16%.

On the other hand, the practical exercises related to the grammatical and lexical contents and to the communicative skills, and the application of linguistic contents (Use of English) will have a weight of 20% of the mark obtained.

Therefore, both parts (theory and practice) will add up to 100%, being 5 (five) the required mark to pass the subject including all skills and linguistic contents.

Those students who have a fail in one or several skills in the first assessment record must retake the part or parts of the corresponding failed skills in the July exam of the current academic year in order to pass the subject. In case of a second fail, students must take the exam for all skills in future academic skills. Therefore, those passed parts will not be taken into account in the future or subsequent years.

Partial or total plagiarism in any of the assignments or activities will result in an automatic fail of the subject. To claim ignorance of what plagiarism is, will not exempt students of their responsibility in this regard.

2.2. Final Assessment

The final assessment is calculated as follows:

Listening: 16%.

Speaking: 32%.

Reading: 16%.

Writing 16%

On the other hand, the practical exercises related to the grammatical and lexical contents and to the communicative skills, and the application of linguistic contents (Use of English) will have a weight of 20% of the mark obtained. Therefore, both parts (theory and practice) will add up to 100%, being 5 (five) the required mark to pass the subject including all skills and linguistic contents.

Regarding July's test, continuous assessment students will take the exam for the specific parts failed, while final assessment students who failed must take an exam including all the skills and linguistic contents of the subject.

Both continuous and final assessment will take into account not only the relevance and appropriateness of the content of the answers, but also their linguistic correctness.

3. Additional considerations

3.1. During the examinations no dictionaries, notes or electronic devices (mobile phones, tablets, PCs, etc.) will be allowed.

3.2. It is students' responsibility to check all the resources in FAITIC and/or their e-mails, as well as to be aware of examination or submission dates.

3.3. All the above-mentioned comments also pertain to Erasmus students. In the event of not being able to access FAITIC, students must contact the professor to solve the problem.

3.4. Students are requested to have an adequate ethical behaviour. In case of detecting an unethical behaviour (coping, plagiarism, use of not authorized electronic devices, and others), it will be considered that the student does not meet the requisites necessary to pass the subject. In this case, the overall qualification in the current academic course will be of a fail (0.0).

Sources of information

Basic Bibliography

- Beigbeder Atienza, Federico, Diccionario Técnico Inglés/Español; Español/Inglés, Díaz de Santos, 2006
Collazo, Javier, Diccionario Collazo Inglés-Español de Informática, Computación y otras Materias, McGraw-Hill, 2001
Hornby, Albert Sidney, Oxford Advanced Learner's Dictionary, Oxford University Press, 2010
Jones, Daniel, Cambridge English Pronouncing Dictionary, Cambridge University Press, 2006
Hancock, Mark, English Pronunciation in Use: Intermediate, Cambridge University Press, 2012
Murphy, Raymond, English Grammar in Use: A Self-Study Reference and Practice Book for Intermediate Students, Cambridge University Press, 2012
Picket, Nell Ann; Lester, Ann A. & Staples Katherine E., Technical English: Writing, Reading and Speaking, Pearson Limited Education, 2013

Complementary Bibliography

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

Recommendations

Other comments

We recommend students to have some knowledge of English. This course will start from an A2 level and it will reach B1 level, according to the European Framework of Reference for Languages of the Council of Europe.

Requisites:

To register in this subject, it is necessary to have passed or to be registered for all the subjects of the lower courses.

We also recommend continuous assessment due to the methodology used to practise and consolidate the contents of the subject. Therefore, the active participation of students is essential to pass the Technical English subject.

It is advisable to check and compare this subject's timetable with the School's lectures timetables so as to avoid incompatibilities. Students will not be allowed to choose continuous assessment if there is an overlap with other subjects.

In order to avoid damaging the room's computer equipment, students will not be allowed to take drinks or food into the classroom. If the ingestion of liquids or food is due to medical reasons, students must show an official medical prescription.

Sending of emails or the using of mobile phones during the lessons means that the students will be expelled.

The student who does not comply with the information in the previous paragraph will not only be expelled, but s/he will also lose the opportunity to sit for continuous assessment.

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

IDENTIFYING DATA

Methodology for the preparation, presentation and management of technical projects

Subject	Methodology for the preparation, presentation and management of technical projects			
Code	V12G380V01905			
Study programme	Degree in Mechanical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Optional	Year 4th	Quadmester 2nd
Teaching language	Spanish English			
Department				
Coordinator	Alonso Rodríguez, José Antonio Cerqueiro Pequeño, Jorge			
Lecturers	Alonso Rodríguez, José Antonio Cerqueiro Pequeño, Jorge			
E-mail	jcerquei@uvigo.es jaalonso@uvigo.es			
Web	http://http://faitic.uvigo.es			
General description	The aim of this course is to prepare the students to handle the methods, techniques and tools that are needed for the elaboration and management of technical documents in the industrial field of Engineering.			

It will also be sought to develop skills in the handling of information and communication technologies related to the professional field of the student's degree.

Furthermore, the student skills to communicate properly the knowledge, procedures and results in the Industrial Engineering field will be strengthened.

An essentially practical approach will be used, based in the solution of specific application exercises -with guidance of the subject's lecturer- that will require to apply the theoretical contents of the course.

Competencies

Code	Typology
CG3 CG3 Knowledge in basic and technological subjects that will enable students to learn new methods and theories, and provide them the versatility to adapt to new situations.	• know • Know How
CE18 CE18 Knowledge and skills to organize and manage projects. Know the organizational structure and functions of a project office.	• know • Know How • Know be
CT2 CT2 Problems resolution.	• know • Know How
CT3 CT3 Oral and written proficiency.	• know • Know How
CT5 CT5 Information Management.	• know • Know How
CT7 CT7 Ability to organize and plan.	• Know How • Know be
CT8 CT8 Decision making.	• Know How • Know be
CT9 CT9 Apply knowledge.	• know • Know How
CT10 CT10 Self learning and work.	• Know How • Know be
CT13 CT13 Ability to communicate orally and in writing in the Galician language.	• Know How
CT14 CT14 Creativity.	• Know How • Know be
CT15 CT15 Objectification, identification and organization.	• Know How • Know be
CT17 CT17 Working as a team.	• Know How • Know be
CT18 CT18 Working in an international context.	• know • Know How • Know be

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
Utilization of methodologies, techniques and tools for the organization and management of all technical documents other than engineering projects.	CG3 CE18 CT2 CT7 CT8 CT9 CT10 CT14 CT15 CT17
Skills in the utilization of information systems and in the communications in the industrial scope.	CT5 CT9 CT17
Skills to communicate properly the knowledge, procedures, results, abilities in the field of Engineering in Industry.	CT3 CT13 CT17 CT18 CT20

Contents

Topic	
1. Types of usual documents in the distinct fields of the professional engineering activities.	1.1. Technical documents: Characteristics and components. 1.2. Types of technical documents according to their contents. 1.3. Types of technical documents according to their recipients and objectives.
2. Methodology for writing and presenting technical documentation: assessments, valuations, expert reports, studies, reports, dossiers and other similar technical works.	2.1. General aspects in elaborating and presenting technical documentation. 2.2. Elaboration of technical reports. 2.3. Elaboration of technical studies. 2.4. Elaboration of assessments, expert reports and valuations. 2.5. Elaboration of dossiers and other technical works. 2.6. Technical work in concurrent and/or collaborative engineering environments.
3. Techniques for research, analysis, evaluation and selection of technological information.	3.1. Typology of technological information. 3.2. Sources of technological information. 3.3. Information and communications systems. 3.4. Techniques for information research. 3.5. Methods for analyzing information. 3.6. Evaluation and selection of information.
4. Laws and regulations about documentation.	4.1. Applicable laws to technical documentation according to its specific field. 4.2. Other applicable regulations.
5. Processing of technical documentation.	5.1. Processing at Government Offices of technical documentation. 5.2. Legitimization and responsibilities in the processing of documentation before Government's Offices. 5.3. Processing of documentation: Concepts, procedures and specifics.
6. Presentation and verbal defence of technical documents.	6.1. Regulations in the elaboration of technical presentations. 6.2. Preparation for the verbal defence of technical documents. 6.3. Techniques and specific tools for the performance of public presentations.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	29.5	44.25	73.75
Laboratory practical	29.5	44.25	73.75
Laboratory practice	1.3	0	1.3
Problem and/or exercise solving	1.2	0	1.2

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

Methodologies

Description	
Lecturing	Presentation by the lecturer of the contents of the topic to be studied, the theoretical bases and/or guidelines of a specific work, exercise or project to be developed by the student.
Laboratory practical	Activities that require applying theoretical knowledge to specific situations in order to acquire basic and procedural skills related to the topic that is being studied. These activities will be developed in special spaces with specific equipment (laboratories, computer rooms, etc.).

Personalized assistance

Methodologies	Description
Laboratory practical	Activities oriented to the application of knowledge to specific situations, and to acquire basic and procedural skills related to the field of study. Rooms equipped with specific materials and resources will be used for these classes. An appropriate follow-up will be performed on student's work to verify that the best practices shown in theory classes are applied, and that the procedural recommendations provided by the lecturer are followed.

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Laboratory practical	Interdisciplinary exercises and problems -as close to real cases as possible- will be solved in groups of students, with lecturer orientation and enforcing active participation by the students.	55	CG3 CE18 CT2 CT3 CT5 CT7 CT8 CT9 CT10 CT13 CT14 CT15 CT17 CT18 CT20
Laboratory practice	Making of practical tests and exercises related to the subject's contents, in the scope of the personalised attention to students.	20	CG3 CE18 CT2 CT3 CT5 CT7 CT8 CT9 CT10 CT13 CT14 CT15 CT17 CT18 CT20

Problem and/or exercise solving	Groups of short answer questions related to the subject's contents, to check that the students have understood and assimilated the theoretical and practical contents.	25	CG3 CE18 CT2 CT3 CT7 CT8 CT9 CT14 CT15
---------------------------------	--	----	--

Other comments on the Evaluation

Assessment of student's work - individually and/or in groups, either face-to-face or non-presential - will be carried out by the lecturer by weighting appropriately the different marks obtained in the activities that were proposed along this course.

Students may opt to follow this course either in the 'Continuous Evaluation' or in the 'Non-Continuous Evaluation' modalities. In both cases the grading of the course will be made according to a numerical system, using values from 0,0 to 10,0 points according to the current laws that are applicable (R.D. 1125/2003 of 5th September, BOE Nr. 224 of 18th September). A minimum overall mark of 5,0 is required to pass this course.

For the First Announcement or Edition.

a) 'Continuous Evaluation' modality:

The final mark for the course will be calculated by combining the individual marks awarded in the assessment of the works proposed and elaborated in the practical classes (60% weight) along the term, with the mark awarded for the final test performed in the date stated by the School's Ruling (40% weight).

These marks will assess the behaviour and the implication of the student both in class and in the realisation of the different programmed activities, plus the fulfillment of the deadlines for submitting the works that were proposed, and/or the presentation and defence of those works, etc.

Students not reaching the minimum value of 3,5 points out of 10 that are required for every section, they will either need to perform also the assessment in the Second Announcement date, or to elaborate additional works or practical exercises to achieve the learning goals that were established for the concerned sections.

b) 'Non-Continuous Evaluation' modality:

There is a two weeks time term after the starting date of the course for the concerned students to justify with documents that it is not possible for them to follow the regular process of continuous evaluation.

In order to pass this course, students renouncing to continuous evaluation will be obliged to perform a final test covering the whole contents of the course, both theoretical and practical, including short questions, reasoning questions, problem solving and development of practical cases. The mark awarded to the student assessment will be the final mark for the course.

A minimum mark of 5,0 points out of 10,0 possible will be required to pass the course.

For the Second Announcement or Edition.

Students who did not pass the course in the First Announcement, but that could have passed some specific parts of the theory or practical blocks, will be allowed to be assessed only regarding the failed parts, keeping the marks formerly awarded for the parts already passed, and applying the same assessment criteria to them.

Students wishing to improve their qualification, or students that failed the course on the First Announcement, will need to assist to the Second Announcement, where they will be assessed about the whole contents of the course, both theoretical and practical, including short questions, reasoning questions, problem solving and development of practical cases. Students are required to reach a minimum mark of 5,0 points out of 10,0 possible to pass the course.

Ethical commitment:

It is expected an adequate ethical behaviour of the student. In case of detecting unethical behaviour (copying, plagiarism, unauthorized use of electronic devices, etc.) shall be deemed that the student does not meet the requirements for passing the subject. In this case, the overall rating in the current academic year will be Fail (0,0).

The use of any electronic device for the assessment tests is not allowed unless explicitly authorized. The fact of introducing unauthorized electronic device in the examination room will be considered reason for not passing the subject in the current academic year and will hold overall rating (0.0).

Sources of information

Basic Bibliography

Aguado, David, HABILIDADES PARA EL TRABAJO EN EQUIPO: PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO, 1^a, Ediciones Universidad Autónoma de Madrid, 2008,

Álvarez Marañón, Gonzalo, EL ARTE DE PRESENTAR: CÓMO PLANIFICAR, ESTRUCTURAR, DISEÑAR Y EXPONER PRESENTACIONES, 1^a, Gestión 2000, 2012,

Lannon, John M. and Gurak, Laura J., TECHNICAL COMMUNICATION, 13th, Pearson, 2013,

Pringle, Alan S. and O'Keefe, Sarah S., TECHNICAL WRITING 101: A REAL-WORLD GUIDE TO PLANNING AND WRITING TECHNICAL CONTENT, 1st, Scriptorium Publishing Services, 2009,

Complementary Bibliography

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA: -----,

Blair, Lorrie, WRITING A GRADUATE THESIS OR DISSERTATION, 1st, Sense Publishers, 2016,

Brown, Fortunato, TEXTOS INFORMATIVOS BREVES Y CLAROS: MANUAL DE REDACCIÓN DE DOCUMENTOS, 1^a, Octaedro, 2003,

Budinski, Kenneth G., ENGINEER'S GUIDE TO TECHNICAL WRITING, 1st, ASM International, 2001,

Pease, Allan, ESCRIBIR BIEN ES FÁCIL: GUÍA PARA LA BUENA REDACCIÓN DE LA CORRESPONDENCIA, 1^a, Amat, 2007,

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA: -----,

Balzola, Martín, PREPARACIÓN DE PROYECTOS E INFORMES TÉCNICOS, 2^a, Balzola, 1996,

Boeglin Naumovic, Martha, LEER Y REDACTAR EN LA UNIVERSIDAD: DEL CAOS DE LAS IDEAS AL TEXTO ESTRUCTURADO, 1^a, MAD, 2007,

Calavera, J., MANUAL PARA LA REDACCIÓN DE INFORMES TÉCNICOS EN CONSTRUCCIÓN: INFORMES, DICTÁMENES, ARBITRAJES, 2^a, Intemac, 2009,

Córcoles Cubero, Ana Isabel, CÓMO REALIZAR BUENOS INFORMES: SORPREnda CON INFORMES CLAROS, DIRECTOS Y CONCISOS, 1^a, Fundacion Confemetal, 2007,

García Carbonell, Roberto, PRESENTACIONES EFECTIVAS EN PÚBLICO: IDEAS, PROYECTOS, INFORMES, PLANES, OBJETIVOS, PONENCIAS, COMUNICACIONES, 1^a, Edaf, 2006,

Himstreet, William C., GUÍA PRÁCTICA PARA LA REDACCIÓN DE CARTAS E INFORMES EN LA EMPRESA, 1^a, Deusto, 2000,

Sánchez Pérez, José, FUNDAMENTOS DE TRABAJO EN EQUIPO PARA EQUIPOS DE TRABAJO, 1^a, McGraw-Hill, 2006,

Williams, Robin, THE NON-DESIGNER'S PRESENTATION BOOK, 1st, Peachpit Press, 2009,

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Graphic expression: Fundamentals of engineering graphics/V12G320V01101

Technical Office/V12G320V01704

Other comments

Previously to the realisation of the final assessments, students should check in the FAITIC platform to know whether it is necessary for them to carry any particular documentation, materials, etc. into the exam room to perform the tests.

It is necessary that the student registered in this course, either has passed all courses of the former years, or is registered in the courses he's not passed yet.

IDENTIFYING DATA

Programación avanzada para a enxeñaría

Subject	Programación avanzada para a enxeñaría		
Code	V12G380V01906		
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica		
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Optional	Year 4
Teaching language	Castelán		
Department	Enxeñaría de sistemas e automática		
Coordinator	Camaño Portela, José Luís		
Lecturers	Camaño Portela, José Luís López Fernández, Joaquín		
E-mail	cama@uvigo.es		
Web	http://faitic.uvigo.es		
General description	Aplicación práctica de técnicas actuais para a programación de aplicacións industriais para *computadores e dispositivos móveis. Programación orientada a obxectos en Xava para sistemas *Windows e *Android.		

Competencias

		Typology
Code	CG3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacíons.
	CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razonamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade de Mecánica.
CE3	CE3	CE3 Coñecementos básicos sobre o uso e programación dos ordenadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación en enxeñaría.
CT2	CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT5	CT5	CT5 Xestión da información.
CT6	CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
CT7	CT7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
CT17	CT17	CT17 Traballo en equipo.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecementos informáticos avanzados aplicables ao exercicio profesional dos futuros enxeñeiros, con especial énfase nas súas aplicacións á resolución de problemas no ámbito da Enxeñaría	CG3 CG4 CE3 CT2 CT5 CT6 CT7 CT17
Coñecer os fundamentos informáticos de diferentes paradigmas de programación (estruturada, modular, orientada a obxectos), as súas posibilidades, características e aplicabilidade á resolución de problemas no ámbito da Enxeñaría	CG3 CG4 CE3 CT2 CT5 CT6 CT7 CT17
Capacidade para utilizar linguaxes e contornas de programación e para programar algoritmos, rutas e aplicacións de complexidade media para a resolución de problemas e o tratamento de datos no ámbito da Enxeñaría	CG3 CG4 CE3 CT2 CT5 CT6 CT7 CT17

Coñecer os fundamentos do proceso de desenvolvemento de software e as súas diferentes etapas	CG3 CG4 CE3 CT2 CT5 CT6 CT7 CT17
Capacidade para desenvolver interfaces gráficas de usuario	CG3 CG4 CE3 CT2 CT5 CT6 CT7 CT17

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.
Creación de aplicaciones para dispositivos móviles	Sistemas Android. Ferramentas de desenvolvemento de aplicacíons. Interfaces de usuario para dispositivos móviles. Acceso a bases de datos. Manexo de sensores e cámara. Procesado de imaxe. Comunicación inalámbrica con dispositivos industriais. Acceso a bases de datos.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	18	9	27
Resolución de problemas	20	40	60
Lección magistral	12.5	25	37.5
Informe de prácticas	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 magistral	Introdución e descripción dos diferentes conceptos e técnicas relacionados coa materia

Atención personalizada

	Description
Lección magistral	Atención personalizada ás dúbihadas do alumnado
Prácticas de laboratorio	Atención personalizada ás dúbihadas do alumnado
Resolución de problemas	Atención personalizada ás dúbihadas do alumnado
Tests	Description
Informe de prácticas	Atención personalizada ás dúbihadas do alumnado

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Lección magistral	Avaliarase a participación activa do alumno nas diferentes actividades formativas	10	CG3 CG4 CE3 CT6 CT17

Prácticas de laboratorio	Avaliarase as solucións achegadas polo alumno na resolución das diferentes prácticas de laboratorio propostas	40	CG3 CG4 CE3 CT6 CT17
Resolución de problemas	Cualificarase a aplicación dos coñecementos adquiridos na resolución de tarefas de enxeñería específicas	30	CG3 CG4 CE3 CT6 CT17
Informe de prácticas	Calidade dos informes das diferentes prácticas propostas e das solucións achegadas	20	CG3 CG4 CE3 CT6 CT17

Other comments on the Evaluation

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) 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, 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, Packt Publishing
- K. Sharan, Beginning Java 8 fundamentals, 2014, Apress
- I.F. Darwin, Java cookbook, 2014, O'Reilly & Associates
- L.M. Lee, Android application development coockbook, 2013, John Wiley & Sons

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, Apress
- M. Aydin, Android 4: new features for application development, 2012, Packt Publishing
- J. Bryant, Java 7 for absolute beginners, 2012, Apress
- M. Burton, D. Felke, Android application development for dummies, 2012, John Wiley & Sons
- J. Friesen, Learn Java for Android development, 2013, Apress
- M.T. Goodrich, R. Tamassia, M.H. Goldwasser, Data structures & algorithms in Java, 2014, John Wiley & Sons
- J. Graba, An introduction to network programming with Java, 3rd edition, 2013, Springer
- I. Horton, Beginnning Java 7 Edition, 2011, John Wiley & Sons
- J. Howse, Android application programming with OpenCV, 2013, Packt Publishing
- W. Jackson, Android Apps for absolute beginners, 2012, Apress
- L. Jordan, P. Greyling, Practical Android Projects, 2011, Apress
- Y.D. Liang, Introduction to Java programming, 2011, Prentice Hall
- R. Matthews, Beginning Android tablet programming, 2011, Apress
- P. Mehta, Learn OpenGL ES, 2013, Apress
- G. Milette, A. Stroud, Professional Android sensor programming, 2012, John Wiley & Sons
- J. Morris, Android user interface development, 2011, Packt Publishing
- R. Schwartz, etc, The Android developer's cookbook, 2013, Addison-Wesley
- R.G. Urma, M. Fusco, A. Mycroft, Java 8 in action, 2015, Manning

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G320V01203

IDENTIFYING DATA

Seguridade e hixiene industrial

Subject	Seguridade e hixiene industrial	Type	Year	Quadmester
Code	V12G380V01907	Optional	4	2c
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits 6			
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	González de Prado, Begoña			
Lecturers	González de Prado, Begoña			
E-mail	bgp@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 persoamáquina, a influencia dos factores psicosociais sobre a saúde do traballador, así como a lexislación elaborada sobre todos estes aspectos.			

Competencias

		Typology
Code		
CG4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico e capacidad para comunicar e transmitir conocimientos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade de Mecánica.	• saber hacer
CG6	CG6 Capacidad para o manexo de especificaciones, regulamentos e normas de obligado cumplimiento.	• saber hacer
CG7	CG7 Capacidad para analizar e valorar o impacto social e ambiental das soluciones técnicas.	• saber hacer • Saber estar / ser
CG11	CG11 Conocimiento, comprensión e capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.	• saber • saber hacer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	• saber hacer
CT5	CT5 Gestión de información.	• saber hacer
CT7	CT7 Capacidad para organizar e planificar.	• saber hacer • Saber estar / ser
CT8	CT8 Toma de decisiones.	• saber hacer • Saber estar / ser
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.	• saber • saber hacer
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.	• saber hacer
CT14	CT14 Creatividad.	• saber hacer • Saber estar / ser
CT16	CT16 Razonamiento crítico.	
CT17	CT17 Trabajo en equipo.	• saber hacer • Saber estar / ser
CT20	CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.	• saber hacer • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
CG1 Capacidade para a redacción, firma e desenvolvimento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, que teñan por obxecto, segundo a especialidade, a construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización.	CG6 CG11 CT5
CG2 Capacidade para a dirección das actividades obxecto dos proxectos de enxeñaría descritos na competencia CG1.	CG11 CT5 CT9 CT10

CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividade, razonamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.	CG4 CG7 CT2 CT5 CT9 CT10 CT14 CT16 CT17 CT20
CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial.	CG4 CG6 CG7 CG11 CT2 CT7 CT8 CT9 CT10 CT14 CT17 CT20
CT1 Análise e síntese.	CG4 CG7 CT2 CT5 CT7 CT8 CT9 CT14 CT17 CT20

Contidos

Topic

TEMA 1.- Introdución 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 seguridad	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 docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	25	38	63
Aprendizaxe-servizo	2	20	22
Resolución de problemas	26	10	36
Exame de preguntas obxectivas	4	25	29

*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.
Aprendizaxe-servizo	Proporarse por parte do profesor un proyecto de Aprendizaxe e servicio en colaboración coas entidades Sociais involucradas. Realizarse de maneira individual ou en grupos reducidos.
Resolución de problemas	O profesor expón aos alumnos unha serie de problemas para que os traballen e resolván 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 duvidas que existan con respecto á teoría, problemas e traballos
Aprendizaxe-servizo	Aportarase os alumnos o material e os contactos precisos para o desenrollo do proxecto de Aprendizaxe en Servicio, así coma os horarios disponibles para a resolución das dúbihdas correspondentes a iste traballo

Avaliación

Description	Qualification	Evaluated Competences
-------------	---------------	-----------------------

Resolución de problemas	Proporase ao alumno unha serie de problemas que terá que resolver	40	CG4 CG6 CG7 CT2 CT5 CT8 CT9 CT10 CT14 CT17
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	60	CG11 CT5 CT7 CT8 CT9 CT10

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 únicamente realizará próba tipo test do devandito exame. Cando a Escola libere a un alumno do proceso de avaliação continua, a súa cualificación será o 100% da nota obtida en próba tipo test anteriormente citada. Compromiso ético Esperase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, por exemplo), considerarase que *el 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, 2009

Cortés Díaz, J. Mª, Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales: Seguridad e Higiene del Trabajo, 9ª, 2007

Complementary Bibliography

Menéndez Díez, F. y otros, Formación Superior en Prevención de Riesgos Laborales, 4ª, 2009

Gómez Etxebarria, G., Prontuario de Prevención de Riesgos Laborales, 2009

Recomendacións

Other comments

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

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

IDENTIFYING DATA**Laser technology**

Subject	Laser technology			
Code	V12G380V01908			
Study programme	Degree in Mechanical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	2nd
Teaching language	Spanish English			
Department				
Coordinator	Pou Saracho, Juan María			
Lecturers	Pou Saracho, Juan María Quintero Martínez, Félix			
E-mail	jpou@uvigo.es			
Web				
General description	(*)Introduction to laser technology and its applications for undergraduate students of the industrial field.			

Competencies

Code	Typology
CG10	Ability to work in a multidisciplinary and multilingual environment. • know • Know How
CT10	Self learning and work. • know • Know How

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
- Know the physical principles in which it bases the operation of a laser and his parts.	CG10
- Know the main properties of a laser and relate them with the potential applications.	CT10
- Know the different types of lasers differentiating his specific characteristics.	
- Know the main applications of the technology laser in the industry.	

Contents

Topic	
Chapter 1.- INTRODUCTION	1. Electromagnetic waves in the vacuum and in the matter. 2. Laser radiation. 3. Properties of the laser radiation.
Chapter 2.- BASICS	1. Photons and energy level diagrams. 2. Spontaneous emission of electromagnetic radiation. 3. Population inversion. 4. Stimulated emission. 5. Amplification.
Chapter 3. COMPONENTS OF A LASER	1. Active medium 2. Excitation mechanisms. 3. Feedback mechanisms. 4. Optical cavity. 5. Exit device.
Chapter 4. TYPES OF LASER	1. Gas lasers 2. Solid-state lasers 3. Diode lasers. 4. Other lasers.
Chapter 5. OPTICAL COMPONENTS AND SYSTEMS	1. Spherical lenses. 2. optical centre of a lens. 3. Thin lenses. Ray tracing. 4. Thin lenses coupling. 5. Mirrors. 6. Filters. 7. Optical fibers.
Chapter 6. INDUSTRIAL APPLICATIONS	1. Introduction to laser materials processing 2. Introduction to laser cutting and drilling. 3. Introduction to laser welding. 4. Introduction to laser marking. 5. Introduction to laser surface treatments.

Planning	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Laboratory practical	18	30.6	48.6
Lecturing	32.5	65	97.5
Essay questions exam	1.7	0	1.7
Practices report	1.9	0	1.9
Problem and/or exercise solving	0.3	0	0.3

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

Methodologies	Description
Laboratory practical	Activities of application of the knowledge to specific situations and of acquisition of basic and practical skills related to the matter object of study. They will be developed in the laboratories of industrial applications of the lasers of the EEI.
Lecturing	Exhibition on the part of the teacher of the contents on the matter object of study. Exhibition of real cases of application of the laser technology in the industry.

Personalized assistance	Description
Methodologies	
Laboratory practical	

Assessment	Description	Qualification	Evaluated Competences
Essay questions exam	The examination will consist of five questions of equal value. Four of them will correspond to the contents of theory and the fifth one to the contents seen in the laboratory practices.	70	CG10 CT10
Practices report	The evaluation of the laboratory practices will be carried out by means of the qualification of the corresponding practice reports.	20	CG10 CT10
Problem and/or exercise solving	During the course there will be carried out a test of follow-up of the subject that will consist of two questions of equal value.	10	CG10 CT10

Other comments on the Evaluation
If some student was resigning officially the continuous assessment that is carried out by means of the test of follow-up of the subject, the final note would be calculated by the following formula: (0.8 x Exam qualification) + (0.2 x Practices qualification). It is mandatory to carry out the laboratory practices in order to pass the subject. It is mandatory to attend 75% of the theory lessons to pass the subject.

Ethical commitment: it is expected an adequate ethical behaviour of the student. In case of detecting unethical behaviour (copying, plagiarism, unauthorized use of electronic devices, etc.) shall be deemed that the student does not meet the requirements for passing the subject. In this case, the overall rating in the current academic year will be Fail (0.0).

The use of any electronic device for the assessment tests is not allowed unless explicitly authorized. The fact of introducing unauthorized electronic device in the examination room will be considered reason for not passing the subject in the current academic year and will hold overall rating (0.0).

Sources of information
Basic Bibliography
Jeff Hecht, UNDERSTANDING LASERS: AN ENTRY-LEVEL GUIDE, IEEE, 2008, New York
W.Steen, J. Mazumder, LASER MATERIALS PROCESSING, Springer, 2010, Londres

Complementary Bibliography

Recommendations

Other comments
Requirements: To register for this module the student must have passed or be registered for all the modules of the previous

year.

In case of discrepancies, the spanish version (castellano) will prevail.

IDENTIFYING DATA

Deseño de máquinas II

Subject	Deseño de máquinas II	Type	Year	Quadmester
Code	V12G380V01911			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Optional	Year 4	Quadmester 1c
Teaching language				
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Losada Beltrán, José Manuel			
Lecturers	Losada Beltrán, José Manuel			
E-mail	jlosada@uvigo.es			
Web				
General description	ESTA MATERIA COMPLETA OS COÑECIMENTOS ADQUIRIDOS NA MATERIA DE DESEÑO DE *MAQUINAS-*I ,EN ASPECTOS XERAIS DA *INGENIERIA *MECANICA. *PRORCIONA AO ALUMNO OS COÑECIMENTOS DOS FUNDAMENTOS *BASICOS E *PRACTICOS DA *INGENIERIA DA *VIBRACION, PARA SER UTILIZADOS TANTO NO DESEÑO *DINAMICO COMO NO MANTEMENTO DAS *MAQUINAS. COMPLÉTANSE DEVANDITOS COÑECIMENTOS CUN TEMA DE *SINTESIS *DIMENSIONAL *OPTIMA E ELEMENTOS DE *MAQUINAS.			

Competencias

Code	Typology
CG1 CG1 Capacidad para a redacción, sinatura e desenvolvimento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, na especialidade de Mecánica, que teñan por obxecto, a construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización.	• saber • saber facer
CG4 CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade de Mecánica.	• saber • saber facer
CG5 CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.	• saber facer
CG6 CG6 Capacidad para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.	• saber facer
CG9 CG9 Capacidad de organización e planificación no ámbito da empresa, e outras institucións e organizacións.	• saber facer
CG10 CG10 Capacidad para traballar nun medio multilingüe e multidisciplinar.	• Saber estar / ser
CG11 CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial.	• saber facer
CE13 CE13 Coñecemento dos principios de teoría de máquinas e mecanismos.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CE20 CE20 Coñecementos e capacidades para o cálculo, deseño e ensaio de máquinas.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT2 CT2 Resolución de problemas.	• saber • saber facer
CT9 CT9 Aplicar coñecementos.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT10 CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT17 CT17 Traballo en equipo.	• saber • saber facer • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
-------------------	-------------

Coñecer os componentes das máquinas, o seu uso e mantemento.	CG1
Saber calcular os elementos más comunmente usados en máquinas.	CG4
Coñecer os aspectos xerais da construcción e ensaio de máquinas.	CG5
Coñecer e saber aplicar as técnicas de mantemento básico en máquinas.	CG6
Saber utilizar e interpretar os resultados do software usado no deseño de máquinas.	CG9
	CG10
	CG11
	CE13
	CE20
	CT2
	CT9
	CT10
	CT17

Contidos

Topic

*SINTESIS DE MECANISMOS	*SINTESIS ESTRUTURAL NON LINEAL. *SINTESIS *DIMENSIONAL *OPTIMA. GUIADO DE *BIELA.
*ANALISIS, TECNOLOXIA E MEDIDA DAS VIBRACIONES *MECANICAS	-FUNDAMENTOS. -VIBRACIONES *LONGITUDINALES E *TORSIONALES:1,2 *G.*L. -VIBRACIONES DE *N *G.*L. E SISTEMAS CONTINUOS. -*ANALISIS MODAL. -RESPUESTA A EXCITACIONES *DINAMICAS XERAIS. -*ANALISIS DE *FOURIER E RESPUESTA NA FRECUENCIA. -MEDIDA DA *VIBRACION.
*VIBRACION ALEATORIA	-*EXCITACIONES NON *DETERMINISTICAS. -PROPIEDADES *ESTADISTICAS. -*CORRELACION. -DENSIDADE DE POTENCIA *EXPECTRAL. -RESPUESTA DUN SISTEMA. -DEFORMACION EFICAZ.
DESEÑO *MECANICO BASEADO NA *VIBRACION	-EXCITACIONES *DETERMINISTICAS -EXCITACIONES NON *DETERMINISTICAS -DESEÑOS DE *ARBOLES.VELOCIDADES CRITICAS.
CONTROL DA *VIBRACION	-FONTES DE *VIBRACION. -*ELIMINACION DA *VIBRACION. -*REDUCCION DA *TRANSMISIBILIDAD. -*ABSORBEDORES *DINAMICOS. -*INGENIERIA DO EQUILIBRADO.
MANEMENTO BASEADO NA *VIBRACION	-*METODOS *ESPECTRALES. -*METODOS *ESTADISTICOS. -MANEMENTO *PREDICTIVO.
ELEMENTOS DE *MAQUINAS	-PEIRASOS. -*COJINETES DE *DESLIZAMIENTO. -*RODAMIENTOS.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección magistral	32	60	92
Prácticas de laboratorio	18	33	51
Exame de preguntas de desenvolvimento	2	0	2
Informe de prácticas	0	5	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 magistral	CLASE MAGISTRAL NA QUE SE EXPOÑEN OS CONTIDOS *TEORICOS-*PRACTICOS POR MEDIOS TRADICIONAIS (LOUSA) E RECURSOS MULTIMEDIA.
Prácticas de laboratorio	*REALIZACION DE TAREFAS PRACTICAS EN LABORATORIO DOCENTE

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección magistral	

Prácticas de laboratorio

Tests	Description
Exame de preguntas de desenvolvimento	
Informe de prácticas	

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated	Competences
Exame de preguntas de desenvolvimento	*EVALUACION DOS COÑECEMENTOS *ADQUIRIDOS MEDIANTE UN EXAME *TEORICO-PRACTICO de una hora de duracion en la fecha establecida por junta de escuela.	80		CG1 CG4 CG5 CG6 CG9 CG10 CG11 CE13 CE20 CT2 CT9 CT10 CT17
Informe de prácticas	AVALÍASESE A *REALIZACION DAS MEMORIAS DE PRACTICALAS REALIZADAS NO CURSO.	20		CG1 CG4 CG5 CG6 CG9 CG10 CG11 CE13 CE20 CT2 CT9 CT10 CT17

Other comments on the Evaluation

A MATERIA APROBÁSESE SE SE OBTÉN UNHA CALIFICACION IGUAL OU MAIOR QUE UN CINCO COMO NOTA FINAL, DA SEGUINTE FORMA:

1.- A ASISTENCIA AO LABORATORIO, AS MEMORIAS DE CADA PRACTICA E TRABALLOS TUTELADOS TERÁN UNHA VALORACION MAXIMA DE 2 PUNTOS DA NOTA FINAL, ESTA CALIFICACION CONSERVÁSESE NA SEGUNDA CONVOCATORIA.

2.- O EXAME FINAL TERÁ UNHA VALORACION MAXIMA DE 8 PUNTOS NA NOTA FINAL.

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

SINGERESU S. RAO, MECHANICAL VIBRATIONS, 1995, ADDISON-WESLEY

Complementary Bibliography

S.TIMOSHENKO, RESISTENCIA DE MATERIALES I Y II, 1970, ESPASA-CALPE S.A.

A.A. SAHABANA, VIBRATION OF DISCRETE AND CONTINUOUS SYSTEMS, 1997, SPRINGER-VERLAG

ROBER L. NORTON, DISEÑO DE MAQUINARIA, 1998, McGRAW-HILL

JOSEPH EDWARD SHIGLEY, DISEÑO EN INGENIERIA MECANICA, 1998, McGRAW-HILL

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Resistencia de materiais/V12G380V01402

Teoría de máquinas e mecanismos/V12G380V01306

Deseño de máquinas I/V12G380V01304

Enxeñaría gráfica/V12G380V01602

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

Materiais e tecnoloxías en fabricación mecánica

Subject	Materiais e tecnoloxías en fabricación mecánica			
Code	V12G380V01912			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits 9	Type Optional	Year 4	Quadmester 1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Deseño na enxeñaría Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construcción			
Coordinator	Collazo Fernández, Antonio Peláez Lourido, Gustavo Carlos			
Lecturers	Collazo Fernández, Antonio Peláez Lourido, Gustavo Carlos			
E-mail	acollazo@uvigo.es gupelaez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	Materia de intensificación en materiais e fabricación na especialidade de construcción de maquinaria na que se realiza un especial enfoque á utilización de materiais para os procesos e recursos de producción tanto de máquinas, equipos e ferramentas.			

Competencias

Code	Typology
CG4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico e capacidad para comunicar e transmitir conocimientos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade de Mecánica.
CG5	CG5 Conocimientos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudios, informes, planes de labores e outros traballos análogos.
CG6	CG6 Capacidad para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obligado cumplimiento.
CG7	CG7 Capacidad para analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.
CG8	CG8 Capacidad para aplicar os principios e métodos da calidad.
CE25	CE25 Conocimientos e capacidades para a aplicación da enxeñaría de materiais.
CE26	CE26 Conocimiento aplicado de sistemas e procesos de fabricación, metroloxía e control da calidad.
CT5	CT5 Xestión da información.
CT7	CT7 Capacidad para organizar e planificar.
CT8	CT8 Toma de decisiones.
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
CT14	CT14 Creatividade.
CT17	CT17 Traballo en equipo.
CT20	CT20 Capacidad para comunicarse con persoas non expertas na materia.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións más recentes no uso de máquina-ferramenta e equipos para fabricación por conformado e máquinas de medición por coordenadas	CG5 CG8 CT5 CT7 CT10
Coñecer os principais materiais empregados en compoñentes de máquinas.	CG6 CE25 CT5 CT10
Coñecer os requisitos dos distintos compoñentes para a realización dunha selección adecuada de materiais.	CG5 CE25 CT17

Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con maquinas de alta velocidad (HSM) para fabricación por mecanizado	CG4 CG5 CG6 CG8 CE26 CT5 CT7 CT8 CT9 CT10
Coñecer a actuais tecnoloxías para mellora das propiedades superficiais: resistencia ao desgaste e á corrosión. Adquirir criterios para a selección do tratamento de superficies más adecuado para alongar a vida en servizo dun componente.	CG8 CE25 CT7 CT10
Aplicar os criterios da Mecánica da Fractura no deseño de maquinaria.	CE25
Identificar e interpretar as posibles causas de fallos dun material en función das condicións de servizo. Propor solucións para evitar o fallo de componentes. Adquirir habilidades para a realización e interpretación de ensaios non destrutivos.	CG4 CG6 CE25 CT8 CT20
Analiza e propón solucións operativas a problemas no ámbito da enxeñaría de materiais	CG4 CG5 CG7 CE25 CT5 CT7 CT8 CT9 CT14
Amosar capacidades de comunicación e trabalho en equipo. Identifica as propias necesidades de información e utiliza os medios, espazos e servizos dispoñibles para deseñar e executar proxectos adecuadas ao ámbito temático.	CG6 CT5 CT10 CT17 CT20
Levar a termo os traballos encomendados a partir das orientacións básicas dadas polo profesor, decidindo a duración das partes, incluíndo achegas persoais e ampliando fontes de información.	CG4 CG6 CT5 CT7 CT8 CT10
Profundar nas técnicas de verificación de máquina-ferramenta.	CG5 CE26 CT5 CT9 CT20
Caracterizar e Modelar máquinas para o conformado	CG4 CG5 CG6 CG8 CE26 CT5 CT8 CT9 CT10 CT14 CT17 CT20
Saber analizar con métodos avanzados a influencia do procesamento de material na selección e uso de equipos para o conformado	CG5 CE26 CT5 CT10
Saber facer unha Análise CAE de procesos de conformado	CG5 CE26 CT5 CT9

Contidos

Topic

1. Materiais en fabricación mecánica	1. Materiais utilizados en elementos de máquinas: tipos e propiedades. 1.1 Aceiros de fácil mecanización / maquinabilidade mellorada. 1.2 Materiais para árbores e eixes. 1.3 Materiais para engrenaxes, rodamentos e resortes. 1.4. Materiais para ferramentas e matrices. 2. Comportamento en servizo 2.1 Aplicación ao deseño da mecánica de fractura. 2.2 Comportamento a fatiga. 2.3 Análise de fallos en servizo. 3. Selección de materiais 3.1 Metodoloxía estructurada de selección de materiais. 3.2 Bases de datos. Resolución de casos prácticos. 4. Tratamentos de mellora das propiedades superficiais 4.1 Desgaste. Ensaios de avaliación e estratexias de mellora da resistencia ao desgastar. 4.2 Corrosión. Tecnoloxía de protección anticorrosiva. Análise de casos prácticos. 5. Materiais compostos
2. Tecnoloxías en fabricación mecánica	2.1. Estudo da influencia do Procesamento de material no comportamento en servizo de maquinaria e equipos para fabricación mecánica por 2.1.1. redución de masa 2.1.2. conservación de masa 2.1.3. outros procesos de fabricación 2.2. Estudo do Recurso Maquinaria: Máquinas-Ferramenta, Prensas e otros equipos para a fabricación mecánica e o control dimensional 2.2.1. Deseño, fundamentos e características construtivas. 2.2.2. Verificación, reglaxe e posta a punto: Avaliación de rixidez, Medida da aceleración. 2.2.3. Utilaxe e equipamento 2.2.4. Utilización e control en tempo real. Modelado e caracterización.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	22	29.6	51.6
Seminario	13	16	29
Prácticas de laboratorio	24	24	48
Presentación	8	38	46
Seminario	3	5.4	8.4
Actividades introductorias	2	1	3
Exame de preguntas obxectivas	0.5	11	11.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	1.25	15	16.25
Resolución de problemas e/ou exercicios	1.25	10	11.25

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición básica de contidos. Resolución de exercicios, problemas e casos. Avaliación do proceso de aprendizaxe mediante probas obxectivas
Seminario	Resolución de casos prácticos.
Prácticas de laboratorio	Realización de ensaios e aplicación de técnicas específicas en laboratorio. Resolución de casos. Uso de software combinado ás experiencias no taller de fabricación
Presentación	Presentación oral de traballos tutelados individuais e en grupo
Seminario	Titorización de traballos e seguimento do proceso de aprendizaxe.
Actividades introductorias	Presentación da materia. Introducción

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	Nesta actividade académica o profesor atenderá as consultas do alumno de forma individual ou en grupos pequenos. Poderá desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) ou de forma non presencial nos casos indicados polo profesor (a través do correo electrónico).

Seminario	Tempo reservado polo profesor para atender e resolver as dúbidas do alumno. Esta actividade docente ten como función orientar o proceso de aprendizaxe do alumno. O alumno podrá inscribirse ás titorías, na medida do posible a través da plataforma *faitic. levará a cabo no horario proposto pola coordinación da materia. Crearase un exercicio na plataforma faitic para que o estudiante poida realizar consultar *generals da materia.
-----------	--

Avaliación		Description	Qualification	Evaluated Competences
Lección maxistral		As actividades formativas de adquisición de coñecementos e de estudo individual serán avaliadas mediante probas escritas ou orais.	50	CG4 CG5 CG6 CG7 CG8 CE25 CE26 CT5 CT7 CT8 CT9 CT10 CT14 CT17 CT20
		Resultados da aprendizaxe:		
		Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións más recentes no uso de máquina-ferramenta e equipos para fabricación por conformado e máquinas de medición por coordenadas.		
		Coñecer os principais materiais empregados en compoñentes de máquinas.		
		Coñecer os requisitos dos distintos compoñentes para a realización dunha selección adecuada de materiais.		
		Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con maquinas de alta velocidade (HSM) para fabricación por mecanizado.		
		Coñecer as actuais tecnoloxías para mellora das propiedades superficiais: resistencia ao desgaste e á corrosión. Adquirir criterios para a selección do tratamento de superficies más adecuado para alongar a vida en servizo dun compoñente.		
		Aplicar os criterios da Mecánica da Fractura no deseño de maquinaria.		
		Identificar e interpretar as posibles causas de fallos dun material en función das condicións de servizo.		
		Propor solucións para evitar o fallo de compoñentes. Adquirir habilidades para a realización e interpretación de ensaios non destrutivos.		
		Analiza e propón solucións operativas a problemas no ámbito da enxeñaría de materiais.		
		Demostrar capacidades de comunicación e traballo en equipo. Identifica as propias necesidades de información e utiliza os medios, espazos e servizos disponibles para deseñar e executar proxectos adecuadas ao ámbito temático.		
		Leva a termo os traballos encomendados a partir das orientacións básicas dadas polo profesor, decidindo a duración das partes, incluíndo achegas persoais e ampliando fontes de información.		
		Profundar nas técnicas de verificación de máquina-ferramenta.		
		Caracterizar e Modelar máquinas para o conformado.		
		Saber analizar con métodos avanzados a influencia do procesamento de material na selección e uso de equipos para o conformado.		
		Saber facer unha Análise CAE de procesos de conformado		

Seminario	As actividades formativas de carácter práctico avaliaranse segundo os criterios de asistencia e grao de participación, e informes (20%) e traballos presentados (30%).	50	CG4 CG5 CG6 CG8 CE25 CE26 CT5 CT7 CT8 CT9 CT10 CT17 CT20
	Resultados de aprendizaxe:		
	Coñecer os requisitos dos distintos compoñentes para a realización dunha selección adecuada de materiais.		
	Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con maquinas de alta velocidade (HSM) para fabricación por mecanizado.		
	Coñecer as actuais tecnoloxías para mellora das propiedades superficiais: resistencia ao desgaste e á corrosión.		
	Adquirir criterios para a selección do tratamento de superficies máis adecuado para alongar a vida en servizo dun compoñente.		
	Identificar e interpretar as posibles causas de fallos dun material en función das condicións de servizo.		
	Propor solucións para evitar o fallo de compoñentes. Adquirir habilidades para a realización e interpretación de ensaios non destrutivos.		
	Demostrar capacidades de comunicación e traballo en equipo. Identifica as propias necesidades de información e utiliza os medios, espazos e servizos dispoñibles para deseñar e executar proxectos adecuadas ao ámbito temático.		
	Levar a termo os traballos encomendados a partir das orientacións básicas dadas polo profesor, decidindo a duración das partes, incluíndo achegas persoais e ampliando fontes de información.		
	Profundar nas técnicas de verificación de máquina-ferramenta.		
	Caracterizar e Modelar máquinas para o conformado.		
	Saber analizar con métodos avanzados a influencia do procesamiento de material na selección e uso de equipos para o conformado.		
	Saber facer unha Análise CAE de procesos de conformado		

Other comments on the Evaluation

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, por exemplo) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. 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 avaliação 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).

PRIMEIRA EDICIÓN OU PRIMEIRA CONVOCATORIA DE CADA CURSO: Os alumnos poden optar entre dous sistemas de avaliação:

- A. Sen avaliação continua: O estudiante, neste caso debe facer unha proba de avaliação ou exame final que consta de dous partes correspondentes aos Contidos Temáticos 1 e 2: Materiais (1) e Tecnoloxías (2), ambas as coa mesma ponderación. A parte do exame correspondente ao Tema 1 de Materiais, incluirá preguntas de tipo test de elección múltiple e resposta única na que cada resposta errada resta a probabilidade de acertar (é dicir se son catro respuestas posibles restaría 1/4 do valor da pregunta), preguntas de resposta curta e un exame práctico que avalía problemas ou exercicios da parte de prácticas do Tema 1. A parte do exame correspondente ao Tema 2 de Tecnoloxías, realizarase a través dun test (de ata 5 puntos sobre 10), con ata 20 preguntas que poden ser das clases de aula ou de prácticas, de elección múltiple e respuesta única nas que cada resposta errada resta a probabilidade de acertar (é dicir se son catro respuestas posibles restaría 1/4 do valor da pregunta) e dun exame (de ata 8 puntos sobre 10) que avaliará problemas e/ou exercicios que poden ser tanto da parte de aula como da de prácticas de laboratorio do Tema 2.
- B. Con avaliação continua. Este tipo de avaliação consta de dous partes:

 - a) Exame final coas mesmas condicións que a avaliação tipo A pero cuxa nota só vale o 50 % da nota global e que constará igualmente de dous partes correspondentes aos Contidos Temáticos 1 e 2, respectivamente Materiais (1) e Tecnoloxías (2) cada un, á súa vez, co 50% do valor do exame. O exame do Bloque temático 1, ou de Materiais será só da parte de teoría, e incluirá preguntas curtas e preguntas tipo test, de elección múltiple

e resposta única nas que cada resposta errada resta a probabilidade de acertar. O exame do Bloque temático 2, ou de Tecnoloxías, conterá un test de ata 20 preguntas de elección múltiple nas que as respostas erradas restarán (se son catro respostas posibles e unha resposta única, restaría 1/4 do valor da pregunta) xunto a problemas e/ou cuestiós da parte teórica e/ou práctica do Tema 2. b) Nota de prácticas, 50% da nota global: 4 puntos sobre 10 a través de asistencia, participación e informes recibidos e os outros 6 puntos en función de memorias e/ou proxectos sobre as prácticas e/ou contidos propostos de desenvolvemento de compoñentes, equipos ou mellora de procesos. Para aprobar a materia, e independentemente do Sistema de Avaliación (A ou B) que sexa elixido, deberase obter unha cualificación mínima de 4 puntos en cada unha dos Bloques Temáticos 1 e 2: Materiais e Tecnoloxías, respectivamente, e, evidentemente, sempre que se alcance unha nota final mínima de 5 puntos. É dicir, para superar a materia será necesario alcanzar unha puntuación mínima dun 40% en cada un dos dous temas reflectidos no apartado "Contidos". Só sumaranse as dúas notas (Avaliación continua e Exame final teórico) se o estudiante alcanzara ou superara un mínimo dun 40% no exame de cada bloque temático. Se o estudiante non superou esta condición a nota final de cadansúa parte será como máximo de un 4.9 e non aprobará a materia. SEGUNDA (E/OU TERCEIRA) EDICIÓN ou CONVOCATORIA: Na segunda (e/ou terceira) edición (xullo e/ou outubro, que corresponda á docencia previa realizada durante o curso precedente) o sistema de avaliación limitarase únicamente á opción A das explicadas no caso de primeira convocatoria ou primeira edición. Só é posible elixir a opción B na priemira edición de cada ano académico e non se lle rcoñecerá ao estudiante ningunha parte da materia de cursos previos.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Ashby, Michael F., Materials selection in mechanical design, Butterworth-Heinemann, 2016

Kalpakjian / Shmid, Manufacturing Processes for engineering materials, 4^a, Pearson Education, 2003, USA

Complementary Bibliography

Groover, Mikell P., Fundamentos de Manufactura Moderna: Materiales, procesos y Sistemas, 3^a, Prentice Hall, 2007, México D.F.

Otero Huerta, Enrique, Corrosión y Degradación de materiales, Síntesis, 1997

Sreven R. Lampman, Fatigue and fracture, ASM International, Ed 2012

Shaw, Milton C., Metal cutting principles, 2^a, Oxford University Press, 2005, New York

Arnone, Miles, Mecanizado alta velocidad y gran precisión, 1^a, El Mercado Técnico, S.L., 2000, Bilbao

Blanco, Julio, Prensas y procesos en matricería : corte fino, automatización, robótica y sistemas de seguridad, 1^a, Prensa XXI, 1982, Barcelona

del Río, Jesús, Deformación plástica de los materiales : la forja y la laminación en caliente, Gustavo Gili, 1980

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Ciencia e tecnoloxía dos materiais/V12G380V01301

Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación/V12G380V01305

Enxeñaría de fabricación e calidad dimensional/V12G380V01604

Enxeñaría de materiais/V12G380V01504

Other comments

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

En caso de discrepancia na información contida nesta guía entenderase que prevalece a versión editada en castelán.

IDENTIFYING DATA

Motores e máquinas térmicos

Subject	Motores e máquinas térmicos			
Code	V12G380V01913			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits 9	Type Optional	Year 4	Quadmester 1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Diz Montero, Rubén			
Lecturers	Diz Montero, Rubén			
E-mail	rubendiz@uvigo.es			
Web				
General description				

Competencias

Code	Typology
CG3 CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacíóns.	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer
CT2 CT2 Resolución de problemas.	<ul style="list-style-type: none"> • saber facer
CT7 CT7 Capacidade para organizar e planificar.	<ul style="list-style-type: none"> • saber facer • Saber estar / ser
CT9 CT9 Aplicar coñecementos.	<ul style="list-style-type: none"> • saber facer
CT10 CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	<ul style="list-style-type: none"> • saber facer • Saber estar / ser
CT15 CT15 Obxectivación, identificación e organización.	<ul style="list-style-type: none"> • saber facer • Saber estar / ser
CT17 CT17 Traballo en equipo.	<ul style="list-style-type: none"> • saber facer • Saber estar / ser
CT20 CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.	<ul style="list-style-type: none"> • saber facer • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións más recentes en motores térmicos	CG3
Coñecer os tipos, o funcionamento e as aplicacións de máquinas e motores e térmicos	CT2
Dar explicacións sobre as implicacións ambiental e de sustentabilidade dun determinado problema.	CT7
Realizar a resolución de problemas inherentes a máquinas térmicas, tanto mecánicos, como de emisións contaminantes	CT9 CT10
Realizar análises experimentais para avaliar as curvas características de funcionamento de motores térmicos nos diferentes estados de carga.	CT15 CT17
Realizar deseños, cálculos e ensaios xustificando os seus resultados, extraendo conclusións e Redactar informes respecto diso	CT20
Coñecer os sistemas de producción de calor. Coñecer e calcular caldeiras, *quemadores fornos e *secaderos	
Profundar nas técnicas de aproveitamento de combustibles fósiles e combustibles renovables para o seu uso en caldeiras	
Comprender os aspectos básicos dunha bomba de calor	
Coñecer e calcular as propiedades e procesos termodinámicos de *refrigerantes. Coñecer os sistemas de producción de frío e o seu deseño e cálculo	
Estudar os procesos e equipos dos diversos sistemas utilizados para a conversión ou aproveitamento das enerxías renovables en calor	

Contidos

Topic

1. Introdución aos Motores Térmicos	1.1 Presentación da materia 1.2 Definicións fundamentais
-------------------------------------	---

2. Características dos *MCIA	2.1 Clasificación dos motores térmicos 2.2 Fundamentos dos motores de combustión interna alternativos (*MCIA) 2.3 Partes dos *MCIA 2.4 Nomenclatura e parámetros fundamentais
3. Ciclo de aire	3.1 Procesos termodinámicos 3.2 O Ciclo *Otto 3.3 O Ciclo dual ou *Sabathé 3.4 O Ciclo Diesel
4. O Ciclo real	4.1 A mestura de gas real 4.2 Evolución do coeficiente *adiabático 4.3 Perdas de bombeo 4.4 Perdas de combustión 4.5 Perdas de expansión 4.6 Factor de Calidade do Ciclo
5. Procesos de renovación da carga en motores 4 tempos	5.1 O sistema de distribución 5.2 O rendemento *volumétrico 5.3 Perdidas de carga no proceso de renovación 5.4 Calado real da distribución 5.5 Sistemas de distribución variable 5.6 Sistemas de admisión dinâmicos
6. Procesos de renovación da carga en motores 2 tempos	6.1 Renovación ideal nos *motores de 2 tempos 6.2 Sistemas de varrido 6.3 Sistemas de admisión a *cárter 6.4 Influencias das ondas de presión
7. *Sobrealimentación	7.1 Vantaxes da *sobrealimentación nos *MCIA 7.2 *Sobrealimentadores *volumétricos 7.3 *Turboalimentadores 7.4 *Intercooler 7.5 Sistemas dinâmicos (*Comprex)
8. Combustión *MEP	8.1 *Dosado e mestura dos *MEP 8.2 Curvas características 8.3 *Carburador básico 8.4 Sistema de inxección 8.5 Control en lazo pechado (sonda *lambda) 8.6 Fases de *combustión *MEP 8.7 Combustión anormal: picado 8.8 Combustión anormal: acceso superficial 8.9 Cámaras de combustión 8.10 Factores influentes na combustión *MEP
9. Combustión *MEC	9.1 Introdución 9.2 Fases de combustión en *MEC 9.3 Factores influentes 9.4 Tipos de inxección 9.5 Sistemas de inxección 9.6 Tendencias futuras
10. *Turbomáquinas térmicas	10.1 Ciclo *Brayton 10.2 Partes da *turbina de gas 10.3 *Compresores 10.4 Cámara de combustión 10.5 *Turbina 10.6 Alternativas construtivas
11. Circuitos auxiliares en *MCIA	11.1 Sistema de refrixeración 11.2 Sistema de *lubricación
12. Emisións de contaminantes	12.1 Emisións dos *MEP 12.2 Emisións dos *MEC 12.3 Normativa anticontaminación (EURO) 12.4 Catalizador 12.5 Sistemas *EGR 12.6 Sonda *lambda
13. Outros motores térmicos	13.1 Motor Rotativo *Wankel 13.2 Motor *Stirling 13.3 Tendencias modernas en *motopropulsores (*HCCI, *híbridos...) 13.4 Combustibles modernos

14. Caldeiras e fornos	14.1 Clasificación das caldeiras 14.2 Tipos de intercambiadores 14.3 Caldeiras de leito fixo 14.4 Caldeiras de leito *fluidizado 14.5 Perdas de calor en caldeiras 14.6 Fornos industriais
15. Producción de Frío	15.1 Introducción 15.2 Ciclo de *compresión Simple 15.3 Refrigeración por *compresión simple en varias etapas 15.4 Bomba de Calor 15.5 Outros sistemas de refrigeración: Absorción 15.6 *Refrigerantes

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección magistral	42	89	131
Prácticas de laboratorio	24	10	34
Trabajo tutelado	0	30	30
Resolución de problemas	10	20	30

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

Metodología docente

	Description
Lección magistral	Explicación magistral clásica en lousa apoyada con presentación en transparencias, vídeos e calquera material que o docente considere útil para hacer comprensible el temario de la materia.
Prácticas de laboratorio	Realización de prácticas de laboratorio aplicadas. Las actividades consistirán en desmontar diversos motores e/ou máquinas térmicas, utilización de banco de potencia, medición de emisiones...
Trabajo tutelado	(Opcionalmente y dependiendo del desarrollo de la materia) Realización de trabajos tutorados individuales y en grupo. Dentro de esta actividad inclúese también una presentación de los trabajos ante la clase y su posterior evaluación.
Resolución de problemas	Resolución de ejercicios y casos prácticos que se proporcionan como breves retos durante el desarrollo de la materia.

Atención personalizada

	Description
Lección magistral	Solución de dudas al final de la clase y en horario de tutorías.
Prácticas de laboratorio	Aclaración de dudas al final de cada sesión y en horario de tutorías.
Trabajo tutelado	Atención en horario de tutorías.
Resolución de problemas	Atención en horario de tutorías.

Avaluación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Lección magistral	Examen de preguntas de respuesta corta y problemas basados en la materia impartida (*min...)	75	CG3 CT2 CT7 CT9 CT10 CT15 CT17 CT20
Prácticas de laboratorio	Las prácticas de laboratorio serán evaluadas en función de las memorias sobre el contenido de algunas de ellas.	10	CG3 CT9 CT10 CT17

Traballo tutelado	Traballos realizados polo alumno de forma individual ou en grupo...	15	CG3
			CT2
			CT7
			CT9
			CT10
			CT15
			CT17
			CT20

Other comments on the Evaluation

Por acordo da Comisión Permanente da Escola de Enxeñaría Industrial:

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).

O criterio para a avaliación en xullo será o mesmo que para a convocatorio ordinaria.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Moran J and Shapiro H, Fundamentos de Termodinámica Técnica, Ed. Reverté, 2004

Payri F. and Desantes J.M., Motores de combustión interna alternativos, Reverté, 2011

Muñoz M. y Payri F, Motores de combustión interna alternativos, Publicaciones de la UP Valencia, 1984

Complementary Bibliography

Heywood, J.B., Internal combustion engines fundamentals, McGraw-Hill, 1985

Mollenhauer K. y Tschöke H, Handbook of Diesel Engines., Ed. Springer, 2010

Agüera Soriano J., Termodinámica Lógica y Motores Térmicos, Ed. Ciencia 3, 1993

Gordon P. Blair, Design and simulation of four-stroke engines, Editado por SAE Internacional, 1999

Taylor C.F., The internal combustion engine in theory and practice: vol. 1. Thermodynamics, fluid flow, performance., Editorial MIT press, 1998

Taylor C.F., The internal combustion engine in theory and practice: vol. 2. Combustions, fuels, materials, design, Editorial MIT press, 1998

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Teoría de máquinas e mecanismos/V12G380V01306

Termodinámica e transmisión de calor/V12G380V01302

Enxeñaría térmica I/V12G380V01501

Other comments

Por acordo da Comisión Permanente da Escola de Enxeñaría Industrial:

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."

En caso de discrepancias prevalecerá a versión en castelán de está guía.

IDENTIFYING DATA

Deseño de máquinas hidráulicas e sistemas oleopneumáticos

Subject	Deseño de máquinas hidráulicas e sistemas oleopneumáticos		
Code	V12G380V01914		
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica		
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Optional	Year 4
Teaching language	Galego		Quadmester 2c
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos		
Coordinator	Concheiro Castiñeira, Miguel		
Lecturers	Concheiro Castiñeira, Miguel		
E-mail	mconcheiro@uvigo.es		
Web			
General description			

Competencias

Code	Typology
CG3 CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacíons.	• saber
CT3 CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos.	• saber
CT6 CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	• saber facer
CT10 CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• saber
CT16 CT16 Razoamento crítico.	• saber
CT17 CT17 Traballo en equipo.	• Saber estar / ser
CT20 CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.	

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
<input type="checkbox"/> Capacidad para calcular e proxectar máquinas de fluídos, as súas instalacións e a súa explotación	CG3 CT3 CT6 CT10 CT16 CT17 CT20
<input type="checkbox"/> Capacidad para proxectar instalacións *neumáticas e hidráulicas e para *dimensionar os seus elementos	CG3 CT3 CT6 CT10 CT16 CT17 CT20

Contidos

Topic	
Introdución	Teoría xeral do deseño de máquinas. Aplicación ao deseño de máquinas hidráulicas e sistemas *oleoneumáticos
Deseño de *turbobombas hidráulicas	Deseño e cálculo de *turbobombas radiais ou *centrífugas, *axiales e diagonais. Elementos constitutivos das *turbobombas: Deseño, cálculo e materiais de fabricación. Selección e regulación de bombas
Deseño de *ventiladores	Introdución aos *ventiladores. Deseño de *ventiladores.

Deseño de *turbinas de acción e reacción	*TURBINAS DE ACCIÓN Deseño e cálculo das *turbinas de acción. *Turbinas *PELTON
	*TURBINAS DE REACCIÓN Deseño e cálculo das *turbinas de reacción *axiales. *Turbinas *KAPLAN.
	Deseño e cálculo das *turbinas de reacción radiais. *Turbinas *FRANCIS.
	Elementos constitutivos das *turbinas hidráulicas: Deseño, cálculo e materiais de fabricación.
*Turbomáquinas compostas	Transmisións hidráulicas
Deseño e selección de elementos pneumáticos	Deseño de *MNDP Máquinas *Neumáticas de Desprazamento Positivo: *Compresores, Motores e *Actuadores lineais
Deseño e selección de elementos hidráulicos	Deseño de válvulas *hidraulicas: Válvulas e elementos de control, constitutivos dos circuitos hidráulicos
	Deseño de elementos de hidráulica: Deseño de Elementos Auxiliares dos *Circuitos Hidráulicos

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	28	28	56
Resolución de problemas	11	31	42
Prácticas de laboratorio	5	0	5
Seminario	4	0	4
Traballo tutelado	0	20	20
Traballo	0	20	20
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	Explícanse os fundamentos de cada tema para posterior resolución de problemas prácticos. Poderanse realizar actividades como: Sesión maxistral Lecturas Esquemas Conferencias Presentación oral
Resolución de problemas	Aplicaranse os conceptos desenvolvidos de cada tema á solución de exercicios. Inclúe actividades tales como: Lecturas Seminarios Solución de problemas Aprendizaxe *colaborativo Estudo de casos prácticos
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
Seminario	(*)Se comentarán los temas acordados entre el alumnado y el tutor
Traballo tutelado	levará a cabo a realización dos traballos por parte do alumno. A temática dos mesmos acordarase co tutor

Atención personalizada

Methodologies	Description
Traballo tutelado	Horario de *tutorías: (A principio de curso subiranse a *FAITIC os horarios correspondentes a cada profesor)
Tests	Description
Traballo	Horario de *tutorías: (A principio de curso subiranse a *FAITIC os horarios correspondentes a cada profesor)

Avaliación	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	Memoria escrita das actividades realizadas nas sesións de laboratorio, incluíndo resultados da experimentación	10	CT3 CT10 CT16 CT17 CT20
Traballo	Memoria escrita do traballo realizado polo alumno, achega do tema establecido nas clases polo titor. Os traballos estarán relacionados co deseño de máquinas e instalacións de fluídos	10	CT3 CT6 CT10 CT16 CT17 CT20
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame final que poderán constar de: cuestións teóricas cuestións prácticas exercicios/problemas tema a desenvolver	80	CT3 CT6 CT10 CT16 CT17 CT20

Other comments on the Evaluation

continua: a representa o 20% da nota. Salvo indicación oficial por parte do centro da renuncia do alumno á avaliación continua, o alumno cursa a materia en devandita modalidade. A nota da avaliación continua non se gardará dun curso escolar a outro para os alumnos repetidores. Compromiso ético:

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

C. Mataix., Turbomáquinas hidráulicas, ICAI,
Vickers, Manual de oleohidráulica industrial,
Festo, Neumática. Manual de estudio,
Panzer □ Beitler, Tratado práctico de oleohidráulica, BLUME,
M Hernández, Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas, UNED,
H. Speich □ A. Bucciarelli, Oleodinámica, GUSTAVO GILI,
De Lamadrid, Máquinas hidráulicas. Turbinas Pelton. Bombas centrífugas, ETSII MADRID,

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Mecánica de fluidos/V12G380V01405

Máquinas de fluidos/V12G380V01505

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

Deseño mecánico asistido

Subject	Deseño mecánico asistido			
Code	V12G380V01915			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Optional	Year 4	Quadmester 2c
Teaching language				
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Losada Beltrán, José Manuel			
Lecturers	Losada Beltrán, José Manuel			
E-mail	jlosada@uvigo.es			
Web				
General description	ESTA MATERIA PRESUPÓN CURSAR DESEÑO DE *MAQUINAS-*I E *II. PROPORCIONANDO Ao ALUMNO Os COÑECIMENTOS DOS FUNDAMENTOS *BASICOS DAS *TECNICAS COMPUTACIONAIS DO DESEÑO *MECANICO: A *DINAMICA DOS SISTEMAS *MULTICUERPO E O *METODO DOS *ELEMENTOS *FINITOS.			

Competencias

Code	Typology
CG1 CG1 Capacidad para a redacción, sinatura e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, na especialidade de Mecánica, que teñan por obxecto, a construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización.	<ul style="list-style-type: none">• saber• saber facer• Saber estar / ser
CG4 CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade de Mecánica.	<ul style="list-style-type: none">• saber facer• Saber estar / ser
CG5 CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.	<ul style="list-style-type: none">• saber
CG6 CG6 Capacidad para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.	<ul style="list-style-type: none">• saber facer• Saber estar / ser
CG9 CG9 Capacidad de organización e planificación no ámbito da empresa, e outras institucións e organizacións.	<ul style="list-style-type: none">• saber facer
CG10 CG10 Capacidad para traballar nun medio multilingüe e multidisciplinar.	<ul style="list-style-type: none">• saber facer• Saber estar / ser
CG11 CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial.	<ul style="list-style-type: none">• saber• saber facer
CE19 CE19 Coñecementos e capacidades para aplicar as técnicas de enxeñaría gráfica.	<ul style="list-style-type: none">• saber• saber facer• Saber estar / ser
CE20 CE20 Coñecementos e capacidades para o cálculo, deseño e ensaio de máquinas.	<ul style="list-style-type: none">• saber• saber facer• Saber estar / ser
CT2 CT2 Resolución de problemas.	<ul style="list-style-type: none">• saber• saber facer• Saber estar / ser
CT6 CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	<ul style="list-style-type: none">• saber• saber facer• Saber estar / ser
CT9 CT9 Aplicar coñecementos.	<ul style="list-style-type: none">• saber• saber facer• Saber estar / ser
CT10 CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	<ul style="list-style-type: none">• saber• saber facer• Saber estar / ser
CT17 CT17 Traballo en equipo.	<ul style="list-style-type: none">• saber• saber facer• Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes

Competences

Coñecer e aplicar as técnicas computacionais de modelado 2D e 3D ao deseño mecánico.	CG1
Coñecer e aplicar as técnicas computacionais para a xeración de documentación para fabricación, montaxe e funcionamento de máquinas e construcións industriais.	CG4 CG5 CG6
Coñecer e aplicar as técnicas computacionais para o cálculo clásico de deseño de máquinas.	CG9
Coñecer e aplicar as técnicas computacionais de análise numérica no deseño de máquinas	CG10 CG11 CE19 CE20 CT2 CT6 CT9 CT10 CT17

Contidos

Topic

*INTRODUCCION Ao DESEÑO ASISTIDO	-CALCULO COMPUTACIONAL APLICADO Ao DESEÑO *MECANICO.
MODELADO COMPUTACIONAL DUN SISTEMA *MECANICO.	-COMPOÑENTES *BASICOS DUN SISTEMA. -MODELADO DE ADOITADOS. -MODELADO DE *LIGADURAS *GEOMETRICAS. -MODELADO DE FORZAS. -FORZAS DE *LIGADURA. *MULTIPLICADORES DE *LAGRANGE.
*CINEMATICA COMPUTACIONAL	-ANALISIS DOS MECANISMOS POR COMPUTADOR. -*DETERMINACION DA *POSICION, VELOCIDADE E *ACELERACION. -O PROBLEMA DA *CONDICION INICIAL. -*METODOS *NUMERICOS DE *RESOLUCION.
*DINAMICA COMPUTACIONAL	-FUNDAMENTOS E BASES PREVIAS. -*DINAMICA 2-D E 3-D -SISTEMA *ALGEBRAICO-*DIDERENCIAL -MODELADO DE RESISTENCIAS PASIVAS -MOTOR DE *INTAGRACION.*METODOS DE PASO *CTE. E PASO VARIABLE. -*ANALISIS *DINAMICO DO MOVEMENTO NA CONTORNA DO EQUILIBRIO. -*DETERMINACION DA MATRIZ INERCIA, *ELASTICA E *AMORTIGUACION -*DINAMICA DO IMPACTO -*DINAMICA DO CONTACTO.
*METODO DOS ELEMENTOS *FINITOS	-COORDENADAS *NODES. -ECUACIONES E *DEFINICION DE ELEMENTOS. -*CONECTIVIDAD ENTRE ELEMENTOS. -*IMPOSICION DE *LIGADURAS. -*DETERMINACION DA MATRIZ INERCIA, *ELASTICA E *AMOTIGUAMIENTO.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	19	58	77
Prácticas de laboratorio	30	36	66
Exame de preguntas de desenvolvimento	2	0	2
Informe de prácticas	0	5	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	CLASE MAXISTRAL NA QUE SE EXPOÑEN OS CONTIDOS *TEORICOS-*PRACTICOS POR MEDIOS TRADICIONAIS (LOUSA) E RECURSOS MULTIMEDIA.
Prácticas de laboratorio	*REALIZACION DE TAREFAS PRACTICAS EN LABORATORIO DOCENTE

Atención personalizada

	Description
Methodologies	
Lección maxistral	
Prácticas de laboratorio	
Tests	Description
Exame de preguntas de desenvolvimento	
Informe de prácticas	

Avaliación	Description	Qualification	Evaluated Competences
Exame de preguntas de desenvolvimento	*EVALUACION DOS CONOCIMIENTOS *ADQUIRIDOS MEDIANTE UN EXAME *TEORICO-PRACTICO de duracion una hora y media, en la fecha establecida por junata de escuela.	70	CG1 CG4 CG5 CG6 CG9 CG10 CG11 CE19 CE20 CT2 CT6 CT9 CT10 CT17
Informe de prácticas	AVALÍASESE A *REALIZACION DAS MEMORIAS DE PRACTICALAS REALIZADAS NO CURSO.	30	CG1 CG4 CG5 CG6 CG9 CG10 CG11 CE19 CE20 CT2 CT6 CT9 CT10 CT17

Other comments on the Evaluation

A MATERIA APROBÁSESE SE SE OBTÉN UNHA CALIFICACION IGUAL OU MAIOR QUE UN CINCO COMO NOTA FINAL, DA SEGUINTE FORMA:

1.- A ASISTENCIA AO LABORATORIO, AS MEMORIAS DE CADA PRACTICA E TRABALLOS TUTELADOS TERÁN UNHA VALORACION MAXIMA DE 3 PUNTOS DA NOTA FINAL, ESTA CALIFICACION CONSERVÁSESE NA SEGUNDA CONVOCATORIA.

2.- O EXAME FINAL TERÁ UNHA VALORACION MAXIMA DE 7 PUNTOS NA NOTA FINAL.

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

AHMED A. SHABANA, DYNAMICS OF MULTIBODY SYSTEMS, 1998, CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS

Complementary Bibliography

P.NIKRAVESH, PLANAR MULTIBODY DYNAMICS, 2008, CRC PRESS

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Teoría de máquinas e mecanismos/V12G380V01306

Deseño de máquinas I/V12G380V01304

Deseño de máquinas II/V12G380V01911

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

Estruturas de formigón

Subject	Estruturas de formigón		
Code	V12G380V01921		
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica		
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Optional	Year 4
Teaching language	Castelán		Quadmester 1c
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construcción		
Coordinator	Caamaño Martínez, José Carlos Conde Carnero, Borja		
Lecturers	Caamaño Martínez, José Carlos Conde Carnero, Borja		
E-mail	bconde@uvigo.es jccaam@uvigo.es		
Web	http://faitic.uvigo.es		
General description	Coñecer os fundamentos do comportamento dos elementos de formigón estrutural, comprendendo os criterios da normativa. Conseguir un adecuado dominio práctico do dimensionamento e a comprobación dos elementos estruturais principais, aplicando adecuadamente os conceptos e as normas.		

Competencias

Code	Typology	
CG4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico e capacidad para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade de Mecánica.	• saber • saber facer
CG5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.	• saber • saber facer
CG6	CG6 Capacidad para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.	• saber • saber facer
CG11	CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial.	• saber • saber facer
CE23	CE23 Coñecementos e capacidade para o cálculo e deseño de estruturas e construcións industriais.	• saber • saber facer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	• saber • saber facer
CT5	CT5 Xestión da información.	• saber • saber facer
CT8	CT8 Toma de decisiones.	• saber • saber facer
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	• saber • saber facer
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• saber • saber facer
CT17	CT17 Traballo en equipo.	• saber • saber facer

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecer as bases do comportamento resistente do formigón estrutural.	CG5
Coñecemento dos fundamentos do deseño e cálculo das estruturas de formigón.	CG6 CG11 CE23 CT5 CT10

Comprender os criterios en que se basea a normativa de estruturas de formigón, manexala e saber aplicala.	CG4
Conseguir un adecuado dominio práctico do *dimensionado e a comprobación dos principais elementos estruturais de formigón.	CG5
	CG6
	CG11
	CE23
	CT2
	CT5
	CT8
	CT9
	CT10
	CT17

Contidos

Topic

Introdución. Normativa e bases de cálculo	Introdución. Evolución histórica Normativa: CTE, Instrucción EHE, Eurocódigos Modelado e análise Estados límite últimos Estados límite de servizo Durabilidade
Materiais	Compoñentes do formigón: áridos, cemento, auga, aditivos, adicións O formigón como material. Formigón en masa, armado e pretensado Aceiros para armaduras Designación das materiais Propiedades tecnolóxicas dos materiais
Estados Límite Últimos (I): seccións sometidas a tensións normais	Proceso de rotura Dominios de deformación Flexión pura e simple Flexión composta
Dimensionamento de elementos sometidos a flexión simple ou composta: Forxados e Pórticos. Adherencia e ancoraxe	Deseño e dimensionamento de alicerces. Armado lonxitudinal Deseño e dimensionamento de nervios, vigas e forxados. Armado lonxitudinal Adherencia e ancoraxe
Estados Límite Últimos (II): esforzos tanxenciais	Deseño e cálculo de elementos sometidos a esforzos tanxenciais. Método de bielas e tirantes.
Elementos estruturais de formigón armado	Deseño, dimensionamento e comprobación de elementos estruturais de formigón. Aplicación da normativa. Ménsulas curtas.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	18	29	47
Resolución de problemas	0	18.5	18.5
Resolución de problemas de forma autónoma	0	19	19
Lección maxistral	32.5	30	62.5
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	Actividade do alumno autónoma e *tutorizada
Resolución de problemas	
Resolución de problemas de forma autónoma	
Lección maxistral	Lección maxistral

Atención personalizada

Methodologies	Description
Resolución de problemas de forma autónoma	

Avaliación

Description	Qualification	Evaluated Competences

Prácticas de laboratorio	Asistencia, participación activa e entrega en tempo e forma de toda a documentación solicitada. Requerese unha nota alomenos de 4'5 puntos no exame.	5	CG4 CG5 CG6 CG11 CE23 CT2 CT5 CT8 CT9 CT10 CT17
Resolución de problemas	Adicionalmente, ós alumnos que reúnan TODOS E CADA UO dos requisitos para a puntuación das 'Prácticas de laboratorio', E QUE ADEMÁIS ENTREGUEN NO SEU CASO TODOS OS PROBLEMAS PROPOSTOS PARA RESOLVER NA CASA, SUMARIASELLES 0'5 PUNTOS Á NOTA	5	CG4 CG5 CG6 CG11 CE23 CT2 CT5 CT8 CT9 CT10
Resolución de problemas	Durante o curso poderáse propor a elaboración de traballos de forma autónoma relacionados coa materia. Neste caso, requerirás obter unha nota no exame maior ou igual ó 40% da calificación máxima posible no mesmo, para sumar a nota obtida no traballo. Os traballos puntuáránse en función da sua calidad sobre unha nota máxima de 1 punto sobre 10.	10	CG4 CG5 CG6 CG11 CE23 CT2 CT5 CT8 CT9 CT10
Exame de preguntas de desarrollo	Exame escrito de teoría e práctica nas datas establecidas polo centro Ponderación mínima sobre a nota final:	80	CG4 CG5 CG6 CG11 CE23 CT2 CT5 CT8 CT9 CT10

Other comments on the Evaluation

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Varios autores, Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08, 2008, Ministerio de Fomento,
Morán Cabré, F.; García Meseguer, A.; Arroyo Portero, J.C., Jiménez Montoya. Hormigón armado, 14^a, Gustavo Gili,

Complementary Bibliography

Varios autores, Guía de aplicación de la Instrucción de Hormigón Estructural. EDIFICACIÓN, 2012, Ministerio de Fomento,

Calavera Ruiz, Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón, Intemac, 2008, Madrid

Varios, miembros de la Comisión Permanente del Hormigón, La EHE explicada por sus autores, Leynfor siglo XXI, 2000,
Madrid

Villodre Roldán, Ejercicios prácticos de hormigón armado, Universidad de Alicante, 2000,

Recomendaciones

IDENTIFYING DATA				
Estruturas metálicas				
Subject	Estruturas metálicas			
Code	V12G380V01922			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Optional	Year 4	Quadmester 1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construcción			
Coordinator	Caamaño Martínez, José Carlos Cabaleiro Núñez, Manuel			
Lecturers	Caamaño Martínez, José Carlos Cabaleiro Núñez, Manuel Pereira Conde, Manuel			
E-mail	jccaam@uvigo.es mcabaleiro@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	Deseñar, calcular e comprobar estruturas metálicas, particularmente de aceiro, coñecendo e aplicando as teorías e sistemas prácticos existentes, así como os métodos e requisitos das NORMAS e REGULAMENTOS vixentes sobre o particular. Preténdese conseguir que o alumno sexa capaz de converter unha estrutura real, nun modelo apto para ser analizado, e viceversa.			

Competencias	
Code	Typology
CG4 CG4	Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razonamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade de Mecánica.
CG5 CG5	Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.
CG6 CG6	Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
CG11 CG11	Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial.
CE23 CE23	Coñecementos e capacidade para o cálculo e deseño de estruturas e construcións industriais.
CT2 CT2	Resolución de problemas.
CT5 CT5	Xestión da información.
CT8 CT8	Toma de decisións.
CT9 CT9	Aplicar coñecementos.
CT10 CT10	Aprendizaxe e traballo autónomos.

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Coñecer os fundamentos do comportamento resistente das estruturas metálicas	CG4 CG6 CG11 CE23 CT2 CT5 CT8 CT9
Comprender os criterios nos que se basea a Normativa de Estruturas Metálicas, particularmente de aceiro, manexala e saber aplicala	CG5 CG6 CG11 CT5 CT9 CT10

Conseguir un adecuado dominio práctico do *dimensionamiento e a comprobación dos principais elementos estruturais metálicos

CG4
CG5
CG6
CG11
CE23
CT2
CT5
CT8
CT9
CT10

Contidos

Topic

Introdución. Normativa.	Xeneralidades *CTE-SE-A Instrucción *EAE *Eurocódigo
Bases de cálculo	Modelado e análise Estados límite últimos Estados límite de servizo
*Durabilidade	*Durabilidade
Materiais	Aceiros en chapas e perfiles Aceiros en parafusos porcas e *arandelas Materiais de achega Resistencia de cálculo
Análise estrutural	Modelos do comportamento lineal Tipos de sección Estabilididade lateral global Imperfeccíons iniciais
E.L.U.	Resistencia das seccións Resistencia das barras
E.L.S.	Deformacións, frecha e esborralle Deslizamiento de uniñons
Uniñons, bases e apoios	Rixidez Resistencia Resistencia dos medios de unión

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Estudo previo	0	19	19
Lección maxistral	32.5	30	62.5
Resolución de problemas	18	29	47
Traballo tutelado	0	18.5	18.5
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
Estudo previo	Actividade autónoma do alumno
Lección maxistral	Lección maxistral
Resolución de problemas	Actividade autónoma do alumno tutelada
Traballo tutelado	Actividade autónoma do alumno tutelada

Atención personalizada

Methodologies	Description
Traballo tutelado	
Estudo previo	

Avaliación

Description	Qualification	Evaluated Competences

Traballo tutelado	Entrega en tempo e forma de todos os boletíns e/ou traballos	10	CG4 CG5 CG6 CG11 CE23 CT2 CT5 CT8 CT9 CT10
Resolución de problemas	Asistencia a clase de problemas e participación activa na resolución dos mismos	10	CG4 CG5 CG6 CG11 CE23 CT2 CT5 CT8 CT9 CT10
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame escrito de teoría e práctica nas datas establecidas polo centro	80	CG4 CG5 CG6 CG11 CE23 CT2 CT5 CT8 CT9 CT10

Other comments on the Evaluation

O exame puntuarse sobre 8 e consta de *teoría/norma e problema. A *teoría/norma representa un 40% da nota do exame e o problema o 60% restante. Será necesario puntuar polo menos con 3 puntos sobre 10 en cada parte para poder aprobar a materia.

Os boletíns e/ou traballos puntuaranse sobre 1.

As asistencias e participación activa puntuaranse sobre 1 se se asistiu a todas as clases de teoría e prácticas. Permítense unha falta sen xustificar e só admitiranse xustificantes médicos orixinais coa firma e o número de colexiado do facultativo e o selo do Centro Médico.

Se se faltou a máis dunha clase sen xustificar puntuarse cun 0.

Será necesario obter no exame unha puntuación mínima de 4 sobre 10 para aprobar a materia.

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 o día do exame será considerado motivo para a non superación da materia no presente curso académico e a *cualificación global 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**

Varios autores, Instrucción de Estructuras de acero estructural (EAE), Real Decreto 751/2011,
http://www.fomento.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/ORGANOS, Ministerio de Fomento

Complementary Bibliography

Varios autores, Código Técnico de la Edificación (CTE), www.codigotecnico.org, Ministerio de Fomento

Varios autores, Eurocódigos estructurales, AENOR

Argüelles, Argüelles, Arriaga, y Atienza, Estructuras de acero,

Argüelles y otros, Análisis de estructuras,

Manual de Ensidesa,

Escolá, Seguridad en los proyectos de ingeniería,

Zignoli, Construcciones metálicas,

Recomendacións**Subjects that continue the syllabus**

Ampliación de estruturas e cimentacións/V12G380V01925

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Estructuras de formigón/V12G380V01921

Subjects that it is recommended to have taken before

Resistencia de materiais/V12G380V01402

Elasticidade e ampliación de resistencia de materiais/V12G380V01502

Enxeñaría de materiais/V12G380V01504

Teoría de estruturas e construcións industriais/V12G380V01603

Other comments

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

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

IDENTIFYING DATA**Electrical installations, surveying and construction**

Subject	Electrical installations, surveying and construction			
Code	V12G380V01923			
Study programme	Degree in Mechanical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits 9	Type Optional	Year 4th	Quadmester 1st
Teaching language	#EnglishFriendly Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Arias Sánchez, Pedro Prieto Alonso, Manuel Angel			
Lecturers	Arias Sánchez, Pedro Prieto Alonso, Manuel Angel			
E-mail	maprieto@uvigo.es parias@uvigo.es			
Web	http://http://faitic.uvigo.es/index.php?option=com_login&task=view&lang=gl			
General description	Legal attributions of Graduated of the technological fields, are to project and direct works for the execution of industrial installations and works in buildings. Based on this, the Graduated must acquire a general knowledge about materials and constructive systems for industrial systems, as well as the legal rules that can affect to this field of work.			

The main objectives of this subject, highlights:

- Knowledges referred the constitution of the electric system in the his group, and rules, constitutive components and techniques in the electric installations, especially of low tension.
- Know how the raw and prefabricated materials used in the construction, as well as, its application.
- Know how the methodologies and constructive systems existing in the design process of a construction.
- Know how and realice the legal rules and normative of general character that affect to the execution of the works supervised for engineers.
- Know how the environmental impact of the building and the energetic efficiency solutions.

Competencies

Code	Typology
CG1	Skills for writing, signing and developing projects in the field of industrial engineering, whose purpose, • Know How specializing in Mechanics, construction, alteration, repair, maintenance, demolition, manufacturing, installation, assembly or operation of: structures, mechanical equipments, energy facilities, electrical systems and electronic installations and industrial plants, and manufacturing processes and automation.
CG5	Knowledge to carry out measurements, calculations, assessments, appraisals, surveys, studies, • Know How reports, work plans and other similar works.
CG7	Ability to analyze and assess the social and environmental impact of the technical solutions. • know
CE23	Knowledge and ability to calculate and design of structures and industrial buildings. • know • Know How
CE26	Applied knowledge of systems and manufacturing processes, metrology and quality control. • Know How
CT2	Problems resolution. • Know How
CT7	Ability to organize and plan. • Know be
CT8	Decision making. • Know be
CT9	Apply knowledge. • Know How
CT10	Self learning and work. • Know be
CT12	Research skills. • know
CT17	Working as a team. • Know be
CT20	Ability to communicate with people not expert in the field. • know • Know How

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
Learning outcomes	Competences

Capacity stop the development and direction of projects within the scope of the industrial engineering, that have by object to building, reform, repair, preservation, *demolición, or *montaxe of structures, energetic and electric installations.	CG1 CG5 CG7
Knowledge applied of systems and processes of *metroloxía and control of the quality.	CE23
Purchase knowledges of *topografía and be the one who to apply them the works. Purchase knowledges of the constructive elements.	CT2 CT7
Knowledge and utilization of the principles of theory of circuits and electric machines.	CT8 CT9 CT10 CT12 CT17 CT20
New	CG1 CG5 CG7 CE23 CE26 CT2 CT7 CT8 CT9 CT10 CT12 CT17 CT20

Contents

Topic

Bases of the Geotechnologies	Sources for Cartographic data. Web resources. Geomatic methodologies how raw data: Surveying, Photogrammetry, LiDAR, GNSS. Instrumentation. Generation of Point Clouds. Surfaces and level curves. Industrial surveying, accuracy. Reverse engineering.
Applications of Surveying	Activities related with the execution of a work. Survey stakeout. Definition and procedure. Instrumentation. Survey stakeout of points and alignements. Planimetric & altimetric methods for survey stakeout. Linear surveying, general considerations. Linear profiles, methods. Trasversal profiles and transversal sections. Slides. Volumetric measurements. Earth-moving.
Urbanism and land planning	The project. The process of bidding. The construction companies. Planning and management of a work. Execution and control of Works, agents. Activities related with the execution of a work. The administrative structure by means of Geographical Information Systems.
Construcción materials and machinery	Introduction of building materials. Materials: Stone, Ceramic, Binder, Organic, Metallic. Mortar & concrete. Prefabricated materials. Auxiliary structures.
Systems and Constructive Processes	Environmental management. Retain walls. Earth-moving. Drainages and foundations. Beams and pillars. Closings. Installations. The building and safe energy, constructive solutions.
Electrical power system	The national electrical power system Components of an electrical power system Operation of the power system. Electricity market
Components of electrical installations	Electrical conductors and cables Switching, control and protection devices Transformers Motors Lighting equipment Energy meters. Power factor correction
Electrical installation design methodology	Installed power loads Máximo power demand Cable selection based on ampacity, on voltage drop and short circuit temperature rise
Regulations and standards for electrical installations	National standards for electrical installations: REBT, MIE-RAT, LAT, CTE

Electrical drawings	Electrical symbols Power drawings One-line electrical diagrams Control drawings
Lighting	Fundamentals of lighting Photometric magnitudes Lighting calculations methods

Planning			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	44	78	122
Problem solving	4	8	12
Laboratory practical	16	20	36
Computer practices	8	12	20
Studies excursion	4	2	6
Objective questions exam	1	0	1
Problem and/or exercise solving	2	0	2
Practices report	2	24	26

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

Methodologies	
	Description
Lecturing	Exhibition by part of the professor of the contents on the matter object of study, theoretical bases and/or guidelines of a work, exercise or project to develop by the student.
Problem solving	Activity in which they formulate problem and/or exercises related with the matter. The student has to develop the ideal or correct solutions by means of the exercise 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 employ 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 of procedure related with the matter object of study. They develop in special spaces with *equipación skilled.
Computer practices	Activities of application of the knowledges to concrete situations, and of acquisition of basic skills and of procedure related with the matter object of study. They develop through the TIC in the classrooms of computing.
Studies excursion	Activities of application of the knowledges to concrete situations and of acquisition of basic skills and of procedure related with the matter object of study. They develop in spaces no external academicians.

Personalized assistance	
	Description
Laboratory practical	Practices of laboratory
Computer practices	Practices in classrooms of computing

Assessment		Description	Qualification	Evaluated Competences
Objective questions exam	Global evaluation of the educational process and the acquisition of competitions and knowledges through proofs type test.		20	CG5 CE23 CE26 CT8 CT9
Problem and/or exercise solving	Global evaluation of the educational process and the acquisition of competitions and knowledges through proofs of resolution of problems and exercises.		40	CG7 CE26 CT2 CT7 CT9

Practices report	Global evaluation of the educational process and the acquisition of competitions and knowledges through memory of works realized in the computer room or field practice.	40	CG1
			CG5
			CG7
			CE23
			CE26
			CT7
			CT10
			CT12
			CT17
			CT20

Other comments on the Evaluation

The note of the subject will be the average resultant of the score achieved in the tests of objective questions, in the case of study and in the report of practices. A minimum score will be mandatory (it will indicate during the teaching period). The option of July keeps the score achieved in the report or memory of practices realized during the period of continuous evaluation. The calculation of the final score will follow the same methodological parameters that the realized in May, in relation with minimum score to achieve.

Tests Schedule, consult of form updated in the page web of the centre

Sources of information

Basic Bibliography

Moreno Garzón, Ignacio, Topografía aplicada a la construcción y replanteo de obras, Granada : C.O.A.A.T., D.L., 1995,
 Martínez Fernández, Francisco Manue, Topografía práctica para la construcción, Barcelona: Ceac, 2007,
 Schmitt, Heinrich, Tratado de construcción, 8^a ed. amp., 2009,
 Neila González, F. Javier, Arquitectura bioclimática y construcción sostenible, 2009,
 Crespo Escobar, Santiago, Materiales de construcción para edificación y obra civil, Editorial Club Universitario, 2010, 2010,
 Ministerio de Industria y Energía, RD 842/2002, Reglamento Electrotécnico para BT, 2002, 2002,
 Moreno Alfonso, Narciso; Cano González, Ramón, Instalaciones eléctricas en baja tensión, Paraninfo, 2017,
 García Trasancos, José, Instalaciones eléctricas en media y baja tensión, Paraninfo, 2009,

Complementary Bibliography

Garrard, Chris, Geoprocessing with Python, Shelter Island, NY: Manning, cop, 2016, NY
 Paul Bolstad, GIS fundamentals : a first text on geographic information systems, 4^a, White Bear Lake (Minnesota): Eider press, 2012, Minnesota

Recommendations

Subjects that continue the syllabus

Final Year Dissertation/V12G380V01991

Subjects that it is recommended to have taken before

Graphic expression: Graphic expression/V12G380V01101
 Computer science: Computing for engineering/V12G380V01203
 Technical Office/V12G380V01701

IDENTIFYING DATA

Instalacións térmicas e de fluídos

Subject	Instalacións térmicas e de fluídos	Type	Year	Quadmester
Code	V12G380V01924			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits 9	Type Optional	Year 4	Quadmester 1c
Teaching language				
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Molares Rodríguez, Alejandro Pequeño Aboy, Horacio			
Lecturers	Molares Rodríguez, Alejandro Pequeño Aboy, Horacio			
E-mail	horacio@uvigo.es a.molares@uvigo.es			
Web				
General description	Nesta guía docente preséntase información relativa á materia Instalacións Térmicas e de Fluídos de 4º curso do grao en Enxeñaría Mecánica para o curso 2013-2014, no que se continua de forma coordinada un achegamento ás directrices marcadas polo Espazo Europeo de Educación Superior. Neste documento recóllese 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 materia pretende resolver, *dimensionar e analizar problemas de instalacións e aplicacións industriais en diferentes ámbitos da Enxeñaría. Algunha destas aplicacións industriais son: - Confort e climatización - Cálculo de cargas térmicas - Sistemas de calefacción e ventilación, calor e frío. - Cálculo de sistemas de enerxía solar térmica - Deseño de sistemas de tubaxes - Instalacións de fontanaría, aire comprimido - Instalacións de saneamento, antiincendios			

Competencias

Code	Typology
CG4 CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade de Mecánica.	• saber • saber facer
CG5 CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.	• saber • saber facer
CG6 CG6 Capacidad para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.	• saber • saber facer
CG7 CG7 Capacidad para analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.	• saber • saber facer
CG11 CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial.	• saber
CE7 CE7 Coñecementos de termodinámica aplicada e transmisión de calor. Principios básicos e a súa aplicación á resolución de problemas de enxeñaría.	• saber
CE21 CE21 Coñecementos aplicados de enxeñaría térmica.	• saber • saber facer
CT2 CT2 Resolución de problemas.	• saber • saber facer
CT9 CT9 Aplicar coñecementos.	• saber • saber facer
CT10 CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• saber • saber facer
CT15 CT15 Obxectivación, identificación e organización.	• saber facer • Saber estar / ser
CT17 CT17 Traballo en equipo.	• saber • saber facer

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences

Capacidade para calcular e deseñar instalacións térmicas.	CG4 CG5 CG6 CG7 CG11 CE7 CE21 CT2 CT9 CT10 CT15 CT17
Comprender os aspectos básicos das máquinas térmicas	CG4 CG5 CG6 CG7 CG11 CE7 CE21 CT2 CT9 CT10 CT17
Comprender os aspectos básicos dos equipos de climatización	CG4 CG5 CG6 CG7 CG11 CE7 CE21 CT2 CT9 CT10 CT17
Comprender os aspectos básicos das enerxías renovables	CG4 CG5 CG6 CG7 CG11 CE7 CE21 CT2 CT9 CT10 CT17

Contidos

Topic

PARTE *I:	INSTALACIÓN TÉRMICAS
Tema 1: Introducción	Instalacións térmicas en edificios Notas históricas sobre o acondicionamento de aire Uso de enerxía en edificios
Tema 2: *Psicometría: procesos elementais.	Propiedades do aire húmedo *Diagrama *psicrométrico Quecemento e arrefriado sensibles *Humectación Mestura *adiabática Arrefriado e *deshumectación
Tema 3: Transferencia de calor e condicións de deseño.	Sala de caldeiras Esquemas Normativa Fundamentos de transferencia de calor Illamento térmico Requerimentos de ventilación Condiciones exteriores de deseño Calculo de cargas

Tema 4: Instalacións de Calefacción e ACS	Sala de caldeiras Compoñentes dunha instalación de calor e ACS Esquemas hidráulicos *Dimensionamiento e cálculo *Normativa
Tema 5: Instalacións de climatización	Sala de caldeiras Compoñentes dunha instalación de calor e ACS Esquemas hidráulicos *Dimensionamiento e cálculo Normativa
Tema 6: Cálculo de Instalacións Solares Térmicas	Compoñentes da instalación solar Esquemas hidráulicos *Dimensionamiento e normativa
PARTE *II:	INSTALACIÓNES DE FLUÍDOS
Tema 7: Definicións e Conceptos Preliminares	Aplicacións Concepto de Fluído. Principios básicos: Viscosidade, Presión. Presión de saturación. *Cavitación
Tema 8: Ecuacións fundamentais dun Fluxo	Ecuación de Continuidade. Ecuación da Enerxía. *Bernoulli con perdas
Tema 9: Resistencia de superficie. Perdas en tubaxes.	Coeficiente de fricción Ecuación de *Darcy-*Weisbach. *Diagrama de *Moody O tres problemas fundamentais en tubaxes Perdas singulares
Tema 10: *Dimensionado de condutos e distribución de aire en locais	Bases do fluxo de aire en condutos Perda de carga en condutos (fricción e perdas dinámicas) Principios e consideracións do deseño de condutos de aire *Dimensionado de condutos (métodos de igual fricción, velocidad constante e recuperación estática) Principios da distribución de aire en locais
Tema 11: Instalacións Forzadas	Clasificación e descripción de Bombas Curvas características, Asociación de Bombas Asociación de Tubaxes Método de resolución sistemas de mallas. *Hardy-Cros
Tema 12: Instalacións de Fontanaría	Tipos de Instalación *AF/ACS Normativa de Instalacións de fontanaría Cálculos específicos
Tema 13: Instalacións de aire comprimido	Compoñentes básicos das instalacións Tipos de instalacións Normativa vixente Cálculos específicos
Tema 14: Outras Instalacións	Instalación de saneamento Instalación antiincendios Instalación reutilización de pluviais Instalación de gas

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas	12	0	12
Prácticas de laboratorio	12	0	12
Lección maxstral	52	127	179
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Traballo	0	20	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
Resolución de problemas	Aplicaranse os conceptos desenvolvidos de cada tema á solución de exercicios. Inclúe actividades tales como: Lecturas Seminarios Solución de problemas Aprendizaxe *colaborativo Estudo de casos prácticos

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
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

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	clases de teoría
Resolución de problemas	clases e propuestos para a casa
Prácticas de laboratorio	Presenciales

Avaluación

	Description	Qualification	Evaluated	Competences
Resolución de problemas	Resolución de problemas e/ou exercicios propostos, incluíndo: -entregas semanais (non presencial) -resolución presencial en horario de prácticas	70		CG4 CG5 CG6 CG7 CG11 CE7 CE21 CT2 CT9 CT15
Traballo	Exposición de proxectos e traballos.	30		CG5 CE21 CT10 CT17

Other comments on the Evaluation

É imprescindible para aprobar a materia obter unha cualificación de 5 no computo global, e un mínimo de 4 no total de cada unha das dúas partes: Térmicas e Fluídos. A proba escrita (70%) realizarase en dous partes independentes, o mesmo día e de forma consecutiva.

Compromiso ético: espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamiento 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

- Carrier, Manual de aire acondicionado,
- Jose Mª Igoa, Manual del constructor, CEAC
- J.A. Andres y Rodríguez Pomatta, Calefacción y Agua caliente sanitaria,
- Angel Miranda, Aire acondicionado,
- Bengoa Porras, Apuntes sobre instalaciones en la edificación, E.ETS de Ingenieros de C.C. y PP. De Santander

Complementary Bibliography

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Mecánica de fluídos/V12G380V01405

Termodinámica e transmisión de calor/V12G380V01302

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 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 de está guía.

IDENTIFYING DATA

Ampliación de estruturas e cimentacións

Subject	Ampliación de estruturas e cimentacións		
Code	V12G380V01925		
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica		
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Optional	Year 4
Teaching language	Castelán		
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construcción		
Coordinator	Caamaño Martínez, José Carlos Conde Carnero, Borja		
Lecturers	Caamaño Martínez, José Carlos Conde Carnero, Borja de la Puente Crespo, Francisco Javier Pereira Conde, Manuel		
E-mail	bconde@uvigo.es jccaam@uvigo.es		
Web	http://faitic.uvigo.es		
General description	Coñecer e dominar os criterios de diseño e dimensionamento das cimentacións e outros elementos estruturais, comprendendo e sabendo aplicar os criterios da normativa.		

Competencias

Code	Typology
CG4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico e capacidad para comunicar e transmitir conocimientos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade de Mecánica.
CG5	CG5 Conocimientos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e otros traballos análogos.
CG6	CG6 Capacidad para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
CG11	CG11 Conocimiento, comprensión e capacidad para aplicar a legislación necesaria no ejercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial.
CE23	CE23 Conocimientos e capacidad para o cálculo e diseño de estruturas e construcciones industriais.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT5	CT5 Xestión da información.
CT8	CT8 Toma de decisiones.
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecementos e capacidades para aplicar os fundamentos do cálculo das estruturas de formigón e metálicas ao proxecto, reparación e reforzo de estruturas.	CG4 CG5 CG6
Deseño e calculo de pontes grúa.	CG11
Comprender os criterios, manexar e saber aplicar a normativa sobre cálculo e deseño de cimentacións e bases de apoio.	CE23 CT2 CT5 CT8 CT9 CT10
Coñecer as técnicas básicas da xeotecnía e os principios da mecánica de solos aplicados ó cálculo de elementos estruturais de cimentación.	CG5 CG6
Dispôr de nocións elementais de cálculo sobre reforzo de estruturas, e estruturas doutros materiais.	CG11 CE23 CT5 CT10

Contidos

Topic

Estados Límite de Servizo	Dimensionamento e comprobación de elementos estruturais en Estados Límite de Servizo
Deseño e cálculo de elementos estruturais	Deseño e cálculo de elementos estruturais. Pontes grua.
Deseño e cálculo de elementos de cimentación	Nocións de xeotecnica e mecánica de solos Tipos de cimentacións Deseño e cálculo de cimentacións. Tipoloxías. Bases e apoios sobre elementos de cimentación
Reforzo de estruturas existentes	Tipos de reforzo Dimensionamento de reforzos mediante fibra de carbono

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	18	29	47
Resolución de problemas	0	18.5	18.5
Resolución de problemas de forma autónoma	0	19	19
Lección maxistral	32.5	30	62.5
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	Actividade do alumno autónoma e *tutorizada
Resolución de problemas	
Resolución de problemas de forma autónoma	
Lección maxistral	Lección maxistral

Atención personalizada

Methodologies	Description
Resolución de problemas de forma autónoma	

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	Asistencia, participación activa e entrega en tempo e forma de toda a documentación solicitada. Requierese unha nota alomenos de 4'5 puntos no exame.	5	CG4 CG5 CG6 CG11 CE23 CT2 CT5 CT8 CT9 CT10
Resolución de problemas	Adicionalmente, os alumnos que reúnan TODOS E CADA UNOS requisitos para a puntuación das 'Prácticas de laboratorio', E QUE ADEMÁIS ENTREGUEN NO SEU CASO TODOS OS PROBLEMAS PROPOSTOS PARA RESOLVER NA CASA, SUMARÍASELLES 0'5 PUNTOS Á NOTA	5	CG4 CG5 CG6 CG11 CE23 CT2 CT5 CT8 CT9 CT10

Resolución de problemasDurante o curso poderáse propor a elaboración de traballos de forma autónoma	relacionados coa asignatura. Neste caso, requeriráse obter unha nota en examen maior ou igual ó 40% da calificación máxima posible no mesmo, para sumar a nota obtida no traballo. Os traballos puntuaránse en función da sua calidade sobre unha nota máxima de 1 punto sobre 10.	10	CG4 CG5 CG6 CG11 CE23 CT2 CT5 CT8 CT9 CT10
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame escrito de teoría e práctica nas datas establecidas polo centro Ponderación mínima sobre a nota final:	80	CG4 CG5 CG6 CG11 CE23 CT2 CT5 CT8 CT9 CT10

Other comments on the Evaluation

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Varios autores, Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08, 2008, Ministerio de Fomento,

Varios autores, Guía de aplicación de la Instrucción de Hormigón Estructural. EDIFICACIÓN, 2012, Ministerio de Fomento,

Complementary Bibliography

Morán Cabré, F.; García Meseguer, A.; Arroyo Portero, J.C., Jiménez Montoya. Hormigón armado, 14ª, Gustavo Gili,

Calavera Ruiz, Cálculo de estructuras de cimentación, 4ª, Intemac, 2009, Madrid

Calavera Ruiz, Cálculo de flechas en estructuras de hormigón armado, Intemac, 2009, Madrid

Calavera Ruiz, Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón, Intemac, 2008, Madrid

Varios, miembros de la Comisión Permanente del Hormigón, La EHE explicada por sus autores, Leynfor siglo XXI, 2000, Madrid

Villodre Roldán, Ejercicios prácticos de hormigón armado, Universidad de Alicante, 2000,

Recomendación

IDENTIFYING DATA

Deseño e comunicación de produto e automatización de elementos en planta

Subject	Deseño e comunicación de producto e automatización de elementos en planta		
Code	V12G380V01931		
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica		
Descriptors	ECTS Credits 9	Type Optional	Year 4
Teaching language			
Department	Deseño na enxeñaría Enxeñaría de sistemas e automática		
Coordinator	Bouza Rodríguez, José Benito		
Lecturers	Bouza Rodríguez, José Benito Fernández Silva, Celso		
E-mail	jbouza@uvigo.es		
Web	http://faitic.uvigo.es		
General description	A materia está composta por dous bloques temáticos, un relacionado co deseño e comunicación de producto e outro coa automatización de elementos en planta, cadanxeu impartido por áreas diferentes. OBXECTIVOS DO PRIMEIRO BLOQUE: <input type="checkbox"/> Coñecer a metodoloxía para o deseño de produtos industriais e os diversos factores e aspectos que interveñen no control do ciclo de vida do produto. <input type="checkbox"/> Inserir ó estudiante na cultura do deseño, abrindo a mente ás novas posibilidades, fomentando a innovación e a competitividade. <input type="checkbox"/> Coñecer as tendencias actuais e as bases tecnolóxicas sobre as que se sustentan e efectuar o seguimento das investigacións mais recentes sobre do deseño, a innovación e a tecnoloxías en xeral. <input type="checkbox"/> Ser capaz de extraer conclusións a partires da experiencia, na percura de solución a problemas reais. <input type="checkbox"/> Coñecer e saber seleccionar as técnicas creativas axeitadas para cada caso concreto. OBXECTIVOS DO SEGUNDO BLOQUE: <input type="checkbox"/> Habilidade para concibir e desenvolver sistemas automáticos. <input type="checkbox"/> Capacidad de seleccionar e configurar un autómata programable industrial para unha aplicación específica de automatización, así como determinar o tipo e características dos sensores e actuadores necesarios. <input type="checkbox"/> Obter a capacidade de analizar as necesidades dun proxecto de automatización e fixar as súas especificacións eliminando ambigüedades e incongruencias. <input type="checkbox"/> Destreza para concibir, valorar, planificar, desenvolver e implantar proxectos automáticos utilizando os principios e metodoloxías propias da enxeñaría. <input type="checkbox"/> Capacidade de traducir un modelo de funcionamento a un programa de autómata. <input type="checkbox"/> Detectar e diagnosticar errores e averías en procesos de automatización industrial. <input type="checkbox"/> Ser capaz de integrar distintas tecnoloxías (electrónicas, eléctricas, neumáticas, etc) nunha única automatización.		

Competencias

Code	Typology
CG3 CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.	<ul style="list-style-type: none">• saber• saber facer
CE12 CE12 Coñecementos sobre os fundamentos de automatismos e métodos de control.	<ul style="list-style-type: none">• saber• saber facer
CT3 CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos.	<ul style="list-style-type: none">• saber• Saber estar / ser
CT6 CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	<ul style="list-style-type: none">• saber facer
CT8 CT8 Toma de decisións.	<ul style="list-style-type: none">• saber facer
CT9 CT9 Aplicar coñecementos.	<ul style="list-style-type: none">• saber facer
CT14 CT14 Creatividade.	<ul style="list-style-type: none">• saber facer
CT16 CT16 Razoamento crítico.	<ul style="list-style-type: none">• saber• Saber estar / ser
CT17 CT17 Traballo en equipo.	<ul style="list-style-type: none">• saber• saber facer• Saber estar / ser
CT20 CT20 Capacidad para comunicarse con persoas non expertas na materia.	<ul style="list-style-type: none">• saber facer• Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Coñecemento da metodoloxía para o deseño de produto e dos factores e aspectos que interveñen no control do seu ciclo de vida.	CG3 CT8 CT14 CT17
Mergullarse na cultura do deseño, abrindo a mente a novas posibilidades, fomentando a innovación e a competitividade.	CT3 CT8 CT14 CT16 CT17
Comprensión e manexo de diversos aspectos do deseño de produtos como: modelo, función, forma, estética, ergonomía, calidad, facilidade de fabricación, contorna ambiental, etc.	CG3 CT8 CT9 CT14
Comprensión dos fundamentos a ter en conta para conseguir un deseño ergonómico para o usuario.	CG3 CT9 CT16
Coñecemento das técnicas a seguir para comunicar e facer chegar con eficacia un novo deseño aos usuarios.	CG3 CT3 CT6 CT17
Habilidade para concibir e desenvolver sistemas automáticos.	CE12 CT8 CT14
Capacidade de seleccionar e configurar un autómata programable industrial para unha aplicación específica de automatización así como determinar o tipo e características dos sensores e actuadores necesarios	CE12 CT8 CT9 CT16
Destreza para concibir, valorar, planificar, desenvolver e implantar proxectos automáticos utilizando os principios e metodoloxías propias da enxeñaría.	CE12 CT6 CT20
Capacidade de traducir un modelo de funcionamento a un programa de autómata	CE12 CT6
Contidos	
Topic	
1ª PARTE - DESEÑO E COMUNICACIÓN DE PRODUTO	-
1. O DESEÑO	1.1 Concepto. Tipos de deseño. Deseño de producto. 1.2 Evolución histórica. Tendencias actuais. 1.3 O deseño en España. Sectores. O caso galego. 1.4 Teorías sobre o deseño. Análise comparativa.
2. TÉCNICAS PARA O DESEÑO POR FACTORES (DfX)	2.1 Deseño para a manufactura e a ensamblaxe (DfMA) 2.1.1 Características. 2.1.2 Metodoloxía. 2.1.3 Guías. 2.2 Deseño para o medio ambiente (DfE). Ecodeseño. 2.3 Deseño para a calidad (DfQ). 2.4 Outras.
3. ENXEÑARÍA INVERSA	3.1 Concepto 3.2 Técnicas e Métodos para a obtención de datos. 3.3 Ferramentas para a manipulación de datos. 3.4 Aplicacións.
4. FUNDAMENTOS BIOMECÁNICOS DO DESEÑO ERGONÓMICO	4.1 Introducción á Enxeñería Biomecánica. 4.2 Biomecánica do óso e da columna lumbar. 4.3 Ergonomía. 4.4 Factores biomecánicos que inflúen no deseño. 4.5 Factores ergonómicos a ter en conta no deseño.
5. DESEÑO ERGONÓMICO DE PRODUCTOS E PROCESOS	5.1 Ergonomía de producto. 5.2 Ergonomía do posto de traballo. 5.3 Deseño para a prevención de lesións ergonómicas no posto de traballo. 5.4 Deseño para a prevención de lesións no manexo de cargas.

6. A ESTÉTICA NO DESEÑO	<p>6.1 Fundamentos da estética 6.2 Factores que inflúen na estética 6.2.1 O color no deseño 6.2.2 A forma e a proporción 6.2.2.1 A proporción áurea 6.3 Aspectos no deseño para que sexa más estético</p>
7. PRESENTACIÓN, COMUNICACIÓN E PROMOCIÓN DO PRODUTO	<p>7.1 Presentación do produto. Etiquetaxe e envase. 7.2 A distribución. O packaging. 7.3 A Comunicación na empresa. Identidade Corporativa. 7.4 Tecnoloxías para a comunicación e promoción do producto. Interfaces gráficas. 7.5 As Tics.</p>
8. PROTECCIÓN DOS DESEÑOS	<p>8.1 Patentes. Modelos de utilidade. Marcas. 8.2 Patente nacional, europea e internacional. 8.3 Procedemento para a obtención de patentes. Pasos, requisitos, taxas. 8.4 A OEPM. O BOPI.</p>
PRÁCTICAS 1ª PARTE	<p>1. Definición de obxectivos e elección do traballo a realizar (1h). 2. Sesión práctica onde se aplique en grupo algúnsa técnica aprendida (2h). 2. Factores e aspectos a considerar (2h) 3. Funcións a desenvolver e requisitos do obxecto (2h). 4. Elaboración de modelos. Compoñentes e ensamblaxe (4h) 5. Síntese e Avaliación (1h) 6. Entrega da documentación e presentación (*h)</p>
2º PARTE - AUTOMATIZACIÓN DE ELEMENTOS EN PLANTA	
1. Deseño e implantación de sistemas automáticos. (3 horas)	<p>1.1.- Normativa seguridade de máquinas. 1.2.- Percorrido pola normativa. 1.3.- Modos de funcionamento. 1.3.1.- Organizacións características: 3 e 4 estados. 1.3.2.- Seguridades nos modos manuais. 1.3.3.- Outros modos. 1.3.4.- Outros aspectos relevantes na xestión de modos</p>
2. Transductores e Accionamientos. (6 horas)	<p>2.1.- Transductores. 2.1.1.- Características básicas. 2.1.2.- Clasificación segundo a magnitud física a medir. 2.2.- Dispositivos de actuación. 2.2.1.- Accionamientos e pre-accionamientos eléctricos. 2.2.2.1.- Variadores de frecuencia 2.2.2.- Accionamientos e pre-accionamientos pneumáticos. 2.3.- Automatismos básicos cableados. 2.3.1.- Automatismos pneumáticos e hidráulicos. 2.3.2.- Automatismos electromecánicos. 2.4.- Reguladores industriais.</p>
3. Modelado de automatismos. (4 horas)	<p>3.1.- Grafos de estados. 3.2.- Ampliación de Redes de Petri. 3.2.1.- Modelado de sistemas complexos. 3.2.2.- Concorrencia. 3.2.3.- Sincronización de tarefas. 3.2.4.- Modularidad.</p>
4. Automatización mediante autómatas programables industriais. (3 horas)	<p>4.1.- Tipos de automatización 4.2.- Elementos necesarios para automatizar 4.3.- Motivos para automatizar 4.4.- Estratexias de automatización 4.5.- Sistemas de cableado</p>
5. Programación de autómatas. Linguaxes normalizadas. (4 horas)	<p>5.1.- Linguaxes normalizadas 5.2.- Diagrama funcional de secuencias (SFC) 5.2.1.- Etapas. Transicións. 5.2.2.- Ramas alternativas. Saltos. Ramas simultáneas. 5.3.- Conceptos avanzados de SFC. 5.3.1.- Denominación das etapas. 5.3.2.- Accións asociadas a etapas. Accións condicionadas. 5.3.3.- Eventos e accións asociadas. 5.3.4.- Temporizaciones e contaxes.</p>

6. Integración de Tecnoloxías. (6 horas)	6.1.- Integración 6.2.- Comunicacións industriais. 6.3.- Xerarquía de procesos. 6.4.- Xerarquía de redes industriais: Buses de campo. 6.5.- Sistemas de interfaz Home-Máquina. 6.5.1- Terminais de operador.
--	---

PRÁCTICAS DA 2ª PARTE

P1. Implantación dun sistema automático (2 horas)	Aplicación da normativa e modos de funcionamento.
P2. Variadores de frecuencia (2 horas)	Posta en funcionamento dun accionamiento baseado nun variador de frecuencia.
P3. Modelado de automatismos (2 horas)	Implantación dun sistema modelado mediante unha rede de Petri cun autómata programable.
P4. Cableado (2 horas)	Cableado dun sistema automático baseado nun autómata programable.
P5. Modelado normalizado (2 horas)	Implementación dun controlador programable utilizando ferramentas normalizadas de programación de autómatas.
P6. Buses de campo (2 horas)	Parametrización dun variador a través dun bus de campo.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección magistral	52	78	130
Prácticas de laboratorio	24	36	60
Seminario	3	8	11
Aprendizaxe baseado en proxectos	3	6	9
Presentación	5	10	15

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección magistral	Sesión magistral con participación activa dos estudiantes. Cada unidad temática será presentada polo profesor empleando os recursos audiovisuales axeitados e complementada cos comentarios que os estudiantes realicen en base á bibliografía recomendada ou ás ideas novedosas que poidan surdir. Durante as clases magistrales plantexaranse exercicios para resolver parcial ou totalmente, de maneira individual ou grupal, orientados a facilitar a mellor comprensión dos contidos e métodos que capaciten para o seu aproveitamento na práctica do deseño.
Prácticas de laboratorio	Propone a realización dun traballo de deseño (trD), a realizar ao longo do cuadrimestre, que requere de horas na casa ademáis do apoio das sesións creativas en grupo e das titorías (nivel de dificultade en función da propia ambición de cada alumno), consistente nun deseño de producto e a correspondente proposta de comunicación do mesmo, ben partindo dun conxunto existente e dotándoo dalgúnha innovación significativa, ben criando un novo producto (preferible). O proceso estará coordinado polo profesor desde a elección inicial do traballo a realizar, pasando polas sucesivas fases nas que o alumno terá que efectuar entregas parciais. Finalmente efectuará a presentación do producuto deseñado e entregará a documentación pertinente
Seminario	Actividades de reforzo ó aprendizaxe mediante o desenvolvemento de sesións destinadas á percura de ideas novedosas de interese para os respectivos traballos ou ben a clarexar contidos teóricos, efectuar análises ou avaliacións de propostas, orientar, etc.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Realización de actividades que necesariamente requiren do esforzo creativo, da atención, a participación activa e a colaboración dos estudiantes entre si e co profesor, tal como sucede nas etapas creativas do proceso de deseño.
Presentación	Actividades de reforzo ó aprendizaxe mediante o desenvolvemento de sesións destinadas á percura de ideas novedosas de interese para os respectivos traballos ou ben ó clarexamento de contidos teóricos, efectuar análises ou avaliacións de propostas, orientar, etc.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Seminario	Os profesores atenderán persoalmente as dúbihdas e consultas dos alumnos, tanto nas horas presenciais como nas de titoría, ademáis de contestar as suxestións recibidas vía e-mail, teléfono ou mediante foros compartidos (FAITIC, onde estarán os diversos temas en soporte electrónico).
Presentación	Os profesores atenderán persoalmente as dúbihdas e consultas dos alumnos, tanto nas horas presenciais como nas de titoría, ademáis de contestar as suxestións recibidas vía e-mail, teléfono ou mediante foros compartidos (FAITIC, onde estarán os diversos temas en soporte electrónico).

Aprendizaxe baseado en proxectos Os profesores atenderán persoalmente as dúbihdas 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 (FAITIC, onde estarán os diversos temas en soporte electrónico).

Avaliación			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Lección magistral	Exame final	50-80	CG3 CE12 CT3 CT16
Prácticas de laboratorio	Traballo práctico	50-20	CG3 CE12 CT6 CT8 CT9 CT14 CT16 CT17 CT20

Other comments on the Evaluation

Dada a composición da materia, cada un dos dous bloques de contidos deberá superarse individualmente para alcadar o aprobado da mesma.

1º BLOQUE DE CONTIDOS:

Cada proba, traballo ou informe será valorado sobre 10 puntos. Para superar o primeiro bloque 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 deste bloque obterase aplicando as seguintes porcentaxes: Teoría 50%, Prácticas (traballo) 50%. A parte teórica consiste fundamentalmente nunha proba escrita, que poderá ser tipo test. A parte práctica consiste no deseño dun obxecto, con entregas parciais e a final, que ademais inclúe unha exposición.

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.

Quen opten pola vía do exame final exclusivamente, realizarán tanto a parte teórica (50%), que poderá conter preguntas de resposta longa, como a práctica (50%). Para superar este bloque deberán alcanzar un mínimo de 5 puntos en cada unha destas partes. Se superan algunha delas consérvaselles ata a 2ª convocatoria (xullo).

2º BLOQUE DE CONTIDOS:

Proba escrita (80% da nota final). Realizarase un exame final sobre os contidos da materia que incluirá problemas e exercicios. Avaliación das Prácticas (20% da nota final). Realizarase unha Avaliación Continua do traballo de cada alumno nas prácticas. Se esta Avaliación Continua non se supera ao longo do cuatrimestre, o alumno terá dereito a un exame de prácticas para poder superar a avaliación das prácticas.

Deberanse superar ambas as partes (exame escrito e prácticas) para aprobar este bloque da materia.

Na 2ª convocatoria do mesmo curso o alumno deberá examinarse das partes non superadas na 1ª convocatoria. Deberanse superar ambas as partes (exame escrito e prácticas) para aprobar a materia. 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

Boothroyd, G., et. al., Product Design for Manufacture and Assembly, 3ª, CRC Press, 2011, Boca Ratón, FL
Lidwell, William; Holden, Kritina ; Butler, Jill, Principios Universales de Diseño, Blume (Naturart), 2011, Barcelona

Lidwell, William; Holden, Kritina ; Butler, Jill, Universal Principles of Design, Rockport Publishers, 2010, Beverly, Massachusetts

Mandado, E.; Marcos, J.; et al., Autómatas Programables y Sistemas de Automatización, 2ª, Marcombo, 2009, Barcelona

Nordin, Margareta; Frankel, Victor, Biomecánica Básica del Sistema Musculoesquelético, 3ª, McGraw Hill Interamericana, 2004, Madrid

Complementary Bibliography

Bayley, S., Guía Conran del diseño, Alianza, 1992, Madrid

Galán, J.; et al., El Diseño Industrial en España, Cátedra, 2010, Madrid

García Melón, M.; et al., Fundamentos del diseño en la ingeniería, Editorial de UPV, 2009, Valencia

Gomez Senent, E, Teoría y metodología del proyecto, Editorial de UPV, 2008, Valencia

Nordin, Margareta; Frankel, Victor, Basic Biomechanics of the Musculoskeletal System, 4ª, Wolters Kluwer, 2012, Philadelphia

Porras, A. & Montero, A.P, Autómatas Programables. Fundamento. Manejo. Instalación y Práctica, McGraw-Hill, 1990, Madrid

Romera, J.P; Lorite, J.A; Montoro, S., Automatización. Problemas resueltos con autómatas programables, Paraninfo, 2002, Madrid

Recomendacóns

Subjects that continue the syllabus

Sistema para o deseño e desenvolvemento do produto/V12G380V01934

Subjects that it is recommended to have taken before

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G380V01101

Fundamentos de automática/V12G380V01403

Enxeñaría gráfica/V12G380V01602

Other comments

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia. De maneira moi especial, recoméndase superar previamente as tres materias sinaladas no apartado anterior.

IDENTIFYING DATA

Selección de materiais e fabricación de medios de producción

Subject	Selección de materiais e fabricación de medios de producción			
Code	V12G380V01932			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits 9	Type Optional	Year 4	Quadmester 1c
Teaching language	Castelán			
Department	Deseño na enxeñaría Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construcción			
Coordinator	Diéguez Quintas, José Luís Abreu Fernández, Carmen María			
Lecturers	Abreu Fernández, Carmen María Diéguez Quintas, José Luís			
E-mail	cabreu@uvigo.es jdieguez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description				

Competencias

Code	Typology
CG1 CG1 Capacidad para a redacción, sinatura e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, na especialidade de Mecánica, que teñan por obxecto, a construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización.	• saber • saber facer
CG3 CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacíons.	
CG4 CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razonamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade de Mecánica.	• saber • saber facer
CG5 CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.	• saber • saber facer
CG6 CG6 Capacidad para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.	• saber • saber facer
CG8 CG8 Capacidad para aplicar os principios e métodos da calidade.	• saber • saber facer
CE25 CE25 Coñecementos e capacidades para a aplicación da enxeñaría de materiais.	• saber • saber facer
CE26 CE26 Coñecemento aplicado de sistemas e procesos de fabricación, metroloxía e control da calidade.	• saber • saber facer
CT5 CT5 Xestión da información.	• saber • saber facer
CT6 CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudio.	
CT7 CT7 Capacidade para organizar e planificar.	• saber • saber facer
CT9 CT9 Aplicar coñecementos.	
CT10 CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• saber • saber facer
CT17 CT17 Traballo en equipo.	• saber • saber facer

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñece as novas tendencias de materiais e os seus procesos de conformación.	CE25 CE26 CT10
Selecciona materiais en función das súas propiedades físicas, químicas, mecánicas, térmicas, eléctricas e magnéticas	CE25 CT5

Desenvolve estratexias de selección de materiais tendo en conta os límites nas súas propiedades, as súas capacidades de conformación, unión, acabado e sustentabilidade.	CE25 CE26 CT7 CT9
Utiliza bases de datos para tomar decisións sobre a correcta selección do material para un determinado compoñente ou estrutura.	CE25 CT6
Asocia as posibilidades de deseño a cada proceso de transformación de materiais	CG4 CE25 CE26
Utiliza programas de simulación de procesos asistida por computador.	CG6 CE26 CT5 CT9
Selecciona, deseña e optimiza os procesos de transformación para un material en función do deseño, uso do produto e o seu impacto ambiental.	CG3 CE25 CE26
Propón solicións innovadoras de produto en base aos materiais e os seus procesos.	CE25
Analiza e propón solucións operativas a problemas no ámbito da enxearía de materiais	CE26
Coñece e valora o proceso experimental utilizado nos procesos de fabricación así como coñecer os medios e *utilillajes necesarios.	CG4 CE26
Domina os coñecementos básicos para a elaboración de proxectos de *utilillajes e ferramentas de fabricación.	CE26 CT7
Profunda nas técnicas de fabricación e innovacións na fabricación de *utilillajes e ferramentas.	CT17
Demostra capacidades de comunicación e traballo en equipo. Identifica as propias necesidades de información e utiliza os medios, espazos e servizos dispoñibles para deseñar e executar proxectos adecuadas ao ámbito temático.	CG1 CG5 CG6
Leva a termo os traballos encomendados a partir das orientacións básicas dadas polo profesor, decidindo a duración das partes, incluíndo achegas persoais e ampliando fontes de información.	CG8 CE25 CE26 CT5 CT9 CT17

Contidos

Topic

*T1.-SELECCIÓN DE MATERIAIS	01. O mundo dos materiais. Diferentes familias. Características. 02. Materiais en función das súas propiedades mecánicas. 03. Materiais en función das súas propiedades térmicas, eléctricas, ópticas e magnéticas. 04 Materiais en función das súas propiedades químicas. 05. Estudo dos procesos de degradación dos materiais. Formas de previla 06. Mapas de selección de materiais. Índices de materiais. 07. Selección de materiais en función do seu impacto ambiental e *reciclabilidad. 08. Metodoloxía de selección dos materiais más adecuados en función do deseño do produto. 09. Procesos transformación dos materiais para a mellora na súa vida en servizo. 10. A selección dos materiais e procesos aplicados aos produtos dos principais sectores industriais.
*T2.- FABRICACIÓN DE MEDIOS DE PRODUCIÓN	01 Fabricación *aditiva: tecnoloxías e características. 02 *Electroerosión: planificación do proceso e fabricación eléctrodos 03 Procesado de materiais *pétreos 04 Procesado de madeira e afíns. 05 Forzas e enerxías en diferentes procesos de fabricación 06 Procesado de materiais compostos. 07 Deseño orientado á fabricación 08 Soldadura procesos avanzados e equipos 09 *Utilillajes e control 10 Ferramentas de corte: fabricación e selección

*P1.- PRÁCTICAS DE SELECCIÓN MATERIAIS	01. Usos de bases de datos de materiais. 02. Construcción e manexo dos mapas de materiais. Índices de materiais. 03. Avaliación da degradación de materiais metálicos. 04. Métodos de protección de materiais metálicos. 05. Avaliación da degradación e protección de materiais non metálicos. 06. Estimación do comportamento dos materiais compostos. 07. Selección de materiais e procesos aplicados a produtos dos principais sectores industriais. Casos prácticos. 08 Visita a empresa. 09 Exposición de traballos prácticos.
--	--

*P2.- PRACTICAS DE FABRICACIÓN DE MEDIOS DE PRODUCCIÓN	01 Fabricación de pezas por métodos aditivos 02 Fabricación eléctrodo 03 *Electroerosión: realización de cavidade 04 Medición con e sen contacto 05 *Fundición e moldeo 06 Soldadura: *influencia de parámetros no proceso 07 Fabricación de *utilaje mecanizado e deseño de maqueta de control 08 Visita a empresa 09 Exposición de traballos prácticos
--	--

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección magistral	39	0	39
Prácticas de laboratorio	20	0	20
Prácticas en aulas informáticas	16	0	16
Aprendizaxe baseado en proxectos	0	48	48
Exame de preguntas obxectivas	0	2	2
Práctica de laboratorio	0	50	50
Traballo	0	50	50

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección magistral	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 empregando os recursos disponíveis de instrumentos e máquinas, combinándose coas simulacións por computador e visitas a empresas.
Prácticas en aulas informáticas	Na aula informática empregarase o programa CES-*EduPack para a selección de materiais e procesos
Aprendizaxe baseado en proxectos	

Atención personalizada

	Description
Methodologies	
Lección magistral	
Prácticas de laboratorio	
Prácticas en aulas informáticas	
Tests	Description
Práctica de laboratorio	
Traballo	

Avaluación

	Description	Qualification	Evaluated Competences

Exame de preguntas obxectivas	Carácter: esta proba será única para todos os contidos da materia, escrita e presencial. É obligatoria para todos os alumnos, con ou sen avaliación continua. Contido: estará composta esta proba por 24 preguntas tipo test sobre os contidos teóricos e prácticos. Criterios de valoración: a valoración de probaa tipo test realizarase nunha escala de 6 puntos, o que representa o 60% da nota total, sendo necesario obter polo menos 2 puntos, para que co resto das probas poidase obter polo menos 5 puntos e superar a materia. Cualificación: a nota deste test obterase sumando 0,25 puntos por cada cuestión correctamente contestada e restaranse 0,1 puntos se a cuestión é resolta de forma incorrecta. As cuestións en branco non puntúan.	60	CG4 CE25 CE26
Práctica de laboratorio	Carácter: esta proba é común para todos os contidos da materia e obligatoria para todos os alumnos con avaliación continua. Contido: das dúas visitas prácticas que se realizarán, o alumno redactará un informe. Cualificación: valor máximo de 1 punto.	10	CG5 CT7 CT9 CT17
Traballo	Carácter: esta proba é común para todos os contidos da materia e obligatoria para todos os alumnos con avaliación continua. Contido: realización dun traballo ou proxecto que integre os dous temas da materia, nos termos especificados na plataforma TEMA (www.faitic.uvigo.es) e o seu posterior defensa oral. Cualificación: valor máximo de 3 puntos.	30	CG1 CG4 CG5 CG6 CG8 CE25 CE26 CT5 CT10 CT17

Other comments on the Evaluation

Alumnos con avaliación continua: cualificación na convocatoria de 2º edición: Esta segunda edición da convocatoria ordinaria cualificarse da seguinte maneira:- Un exame tipo test por valor de 6 puntos en termos iguais aos especificados para a 1º edición.- Manterase a puntuación alcanzada na proba práctica de visita a empresa (1 punto).- Os 3 puntos do traballo ou proxecto mantense, existindo a posibilidade de refacer o traballo para mellorar esta nota. Alumnos aos que se lles concede polo centro o poder ser cualificados sen avaliación continua: O mesmo día que se realice probaa test obligatoria, nas dúas edicións da convocatoria ordinaria, á súa finalización deberán realizar un segundo exame consistente na resolución de varios problemas prácticos, cuxo valor será o 40% da nota final, ou sexa como máximo 4 puntos, sendo necesario obter un mínimo de 1,5 puntos nesta segunda proba para que a cualificación poidase sumar á de probaa tipo test, e se iguala ou supera 5 puntos, aprobar a materia. Convocatoria extraordinaria: O exame de convocatoria extraordinaria abarca contidos teóricos e prácticos da materia por valor de 10 puntos da seguinte maneira:- Exame tipo test de 24 preguntas tipo test, cun valor de 6 puntos, a nota deste test obterase sumando 0,25 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. É necesario obter polo menos 2 puntos neste exame. - Exame contidos prácticos mediante varios problemas, cuxo valor será como máximo 4 puntos, sendo necesario obter un mínimo de 1,5 puntos. Para superar esta materia é necesario polo menos obter 5 puntos sumando as dúas anteriores probas. Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado, libre de fraude. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, por exemplo) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0,0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Ashby, M.F., Materials Selection in Mechanical Design, Fourth edition, Butterworth-Heinemann, 2011

Otero Huerta, E, Corrosión y degradación de materiales, 2º Edición, Sintesis, 2012

Black, J.T., Kohser, R.A., Degarmo's Materials and Processes in Manufacturing, John Wiley, cop. 2013

Boothroyd, G. (Geoffrey), Product design for manufacture and assembly, CRC Press, cop. 2002

Kalpakjian, Serope, Manufactura, ingeniería y tecnología, Pearson Educación, 2014

Complementary Bibliography

Diéguez Quintas, José Luis, Fundamentos de fabricación mecánica, Gamesal, 2008

Moore, Harry D., Materiales y procesos de fabricación : industria metalmecánica y de plásticos, Limusa, 1987

Alejandro Pereira Domínguez, José L. Diéguez Quintas, Tecnologías y sistemas de fabricación, Gamesal, 2009

Ashby, M.F., Materiales para ingeniería.V1, Reverté, 2008

Ashby, M.F., Materiales para ingeniería.V2, Reverté, 2008

Recomendacóns

Subjects that it is recommended to have taken before

Ciencia e tecnoloxía dos materiais/V12G380V01301

Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación/V12G380V01305

Resistencia de materiais/V12G380V01402

Enxeñaría de fabricación e calidad dimensional/V12G380V01604

Enxeñaría de materiais/V12G380V01504

Other comments

Estará a disposición dos alumnos toda a documentación necesaria para o seguimento desta materia na plataforma TEMA (www.faitic.uvigo.es).

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

Systems for data analysis, simulation and validation

Subject	Systems for data analysis, simulation and validation			
Code	V12G380V01933			
Study programme	Degree in Mechanical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Optional	Year 4th	Quadmester 1st
Teaching language	Spanish			
Department				
Coordinator	Casarejos Ruiz, Enrique			
Lecturers	Casarejos Ruiz, Enrique González Baldonedo, Jacobo López Campos, José Ángel			
E-mail	e.casarejos@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	Diseño, cálculo e análise de elementos de máquinas			

Competencies

Code	Typology
CG1	CG1 Skills for writing, signing and developing projects in the field of industrial engineering, whose purpose, • know specializing in Mechanics, construction, alteration, repair, maintenance, demolition, manufacturing, installation, assembly or operation of: structures, mechanical equipments, energy facilities, electrical systems and electronic installations and industrial plants, and manufacturing processes and automation.
CG3	CG3 Knowledge in basic and technological subjects that will enable students to learn new methods and theories, and provide them the versatility to adapt to new situations.
CG4	CG4 Ability to solve problems with initiative, decision making, creativity, critical thinking and the ability to communicate and transmit knowledge and skills in the field of industrial engineering in Mechanical specialty.
CE19	CE19 Knowledge and skills to apply the techniques of engineering graphics. • Know How
CE20	CE20 Knowledge and abilities to calculate, design and test machines. • know
CT2	CT2 Problems resolution. • know
CT9	CT9 Apply knowledge. • know
CT10	CT10 Self learning and work. • know
CT17	CT17 Working as a team. • Know How • Know be

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
*CT10 - Learning and autonomous work	CG1 CG3 CG4 CE19 CE20 CT2 CT9 CT10 CT17

Contents

Topic	
Presentation of contents	- Introduction - Previous contents: design of machines; modeling software, analysis, simulation and validation - Definition of the project: design, analysis, simulation and validation of a machine
Calculation of shafts	- Definition of the element - Theoretical calculation: static and fatigue design - Software of calculation

Calculation of gears	- Definition of the element - Theoretical calculation and selection - Software of calculation
Calculation of roller bearings	- Definition of the element - Theoretical calculation and selection - Software of calculation
Calculation of joints: - shaft-hub tolerances - welding - screws and rivets	- Definition of the element - Theoretical calculation and selection - Software of calculation
Calculation of springs	- Definition of the element - Theoretical calculation and selection - Software of calculation
Calculation of belts and chains	- Definition of the element - Theoretical calculation and selection - Software of calculation

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	1	0	1
Lecturing	10	0	10
Case studies	10	0	10
Problem solving	19	0	19
Seminars	4	0	4
Problem and/or exercise solving	0	50	50
Laboratory practice	4	0	4
Project	0	52	52

*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	Lectures about previous topics
Lecturing	Lectures about topics
Case studies	Discussion of practical cases
Problem solving	Discussion of exercises
Seminars	Follow-up & discussion of projects

Personalized assistance

Methodologies	Description
Problem solving	Discussion and resolution of doubts about the subject and proposed works
Tests	Description
Problem and/or exercise solving	Discussion and resolution of doubts about the subject and proposed works
Project	Discussion and resolution of doubts about the subject and proposed works

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Problem and/or exercise solving	Resolution of exercises and problems, by means of analytical calculation and/or by means of the use of software.	50	CG1 CG3 CG4 CE19 CE20 CT2 CT9 CT10

Laboratory practice	Resolution of exercises and problems. (exam)	20	CG3 CG4 CE19 CE20 CT2 CT9 CT10 CT17
Project	Resolution of a realistic case proposed.	30	CG4 CT2 CT9 CT10 CT17

Other comments on the Evaluation

The continuous evaluation will be done considering both the regular exercises and the project. The quota of the exam will pass to the project. For those students who have officially withdrawn the continuous evaluation, the evaluation will be done considering both the project and the exam, and the distribution of the evaluation will be of 50% for the exam.

Ethical commitment: An adequate ethical behaviour of the student is expected at all times. In case an unethical behaviour is detected (copying, plagiarism, unauthorized use of electronic devices, and others); the student will be considered unfit to meet the necessary requirements to pass the subject. In this case, the overall qualification in the current academic year will be a Fail grade (0.0).

The use of any electronic devices during tests is completely forbidden unless is specified and authorized. The fact of introducing unauthorized electronic devices in the examination room will be considered reason enough to fail the subject in the current academic year and the overall qualification will be a Fail grade (0.0).

Sources of information

Basic Bibliography

varios autores, Diseño en Ingeniería Mecánica de Shigley, 0, McGraw-Hill, 0,

Complementary Bibliography

Norton, R., Diseño de Máquinas, Pearson, 2000,

Mott, R.L., Diseño de elementos de máquinas, 0, Pearson, 2006,

Recommendations

IDENTIFYING DATA

Sistema para o deseño e desenvolvemento do produto

Subject	Sistema para o deseño e desenvolvemento do produto			
Code	V12G380V01934			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Optional	Year 4	Quadmester 2c
Teaching language	Galego			
Department	Deseño na enxeñaría			
Coordinator	Pérez Vázquez, Manuel			
Lecturers	Alegre Fidalgo, Paulino Pérez Vázquez, Manuel			
E-mail	maperez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	<p>O obxectivo que se persegue con esta materia é orientar ao futuro profesional a partir do coñecemento, manexo e aplicación das ferramentas CAD integradas ao CAM/CAE, concibidas para o deseño e desenvolvemento do conxunto-produto. Outros obxectivos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Coñecer as ferramentas e tecnoloxías CAD orientadas ao conxunto-produto. -Comprender como se realiza a xestión do Ciclo de Vida de Produto na estrutura de datos da empresa. -Coñecer os Sistemas Expertos dispoñibles actualmente para deseño e fabricación integrados. -Adquirir habilidades no manexo de Sistemas de modelado de sólidos orientado ao grupo e no deseño paramétrico. -Adquirir criterio para seleccionar as tecnoloxías e ferramentas apropiadas en cada caso para o deseño asistido, a fabricación automatizada, a definición do producto, a súa comunicación e a enxeñaría inversa. -Adquirir conceptos e destrezas para xeración de planos e documentos a partir de xeometrías tridimensionais. -Coñecer e aplicar as técnicas creativas axeitadas para cada problema creativo. 			

Competencias

Code	Typology
CG1 CG1 Capacidad para a redacción, sinatura e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, na especialidade de Mecánica, que teñan por obxecto, a construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización.	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer
CT2 CT2 Resolución de problemas.	<ul style="list-style-type: none"> • saber facer
CT5 CT5 Xestión da información.	<ul style="list-style-type: none"> • saber facer • Saber estar / ser
CT8 CT8 Toma de decisións.	<ul style="list-style-type: none"> • saber facer • Saber estar / ser
CT9 CT9 Aplicar coñecementos.	<ul style="list-style-type: none"> • saber facer
CT10 CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer
CT14 CT14 Creatividade.	<ul style="list-style-type: none"> • saber facer • Saber estar / ser
CT17 CT17 Traballo en equipo.	<ul style="list-style-type: none"> • saber facer • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecer as ferramentas e tecnoloxías CAD orientadas ao conxunto-produto.	CG1 CT10 CT17
Comprender como se realiza a xestión do Ciclo de Vida do Produto na estrutura de datos da empresa.	CT5
Coñecer os Sistemas Expertos dispoñibles actualmente para o deseño e fabricación integrados.	CT9 CT17
Adquirir habilidades no manexo de Sistemas de modelado de sólidos orientado ao grupo e no deseño paramétrico.	CT14
Adquirir criterio para seleccionar as tecnoloxías e ferramentas apropiadas en cada caso para o deseño asistido, a fabricación automatizada, a definición do producto, a comunicación do producto e a enxeñaría inversa.	CT2 CT8 CT14

Adquirir conceptos e destrezas para a xeración de planos e documentos a partir de xeometrías tridimensionais.	CG1 CT9
Nova	CT9 CT14
Contidos	
Topic	
1. O DESENVOLVEMENTO DE NOVOS PRODUCTOS	1.1 Conceptos, definicións e aspectos implicados. 1.2 O proceso de deseño. Etapas e características. 1.3 O ciclo de vida do producto. 1.4 A Interacción co entorno. 1.5 Socioloxía do producto. 1.6 Proceso de desenvolvemento e enxeñaría do producto. 1.7 Leis fundamentais do deseño. 1.8 Fases a nivel de macroestructura e microestructura.
2. METODOLOXÍA PROXECTUAL	2.1 Factores. 2.2 Especificacións do producto (EDPs). 2.3 Prego de condicións (PDC) 2.4 Deseño conceptual e deseño de detalle. 2.5 Documentación. 2.6 Validación.
3. TECNOLOXÍAS BASEADAS NO COMPUTADOR (CAx)	3.1 Tecnoloxías que interveñen nas distintas etapas da vida dun producto (CAx) 3.2 Tecnoloxías CAD 3.3 Tecnoloxías CAE 3.3.1 MEF 3.4 Tecnoloxías CAM
4. MODELOS E PROTOTIPOS	4.1 Tipos de Modelos. Clásicos, virtuais, realistas. 4.2 Modelos CAD 2D e 3D. Asociatividade na oinformación. 4.3 Modelos para o cálculo automatizado. 4.4 Validación do deseño. Simulacións / Testing.
5. TÉCNICAS CREATIVAS	5.1 Introducción. Principais técnicas creativas. 5.2 O Brainstorming e as súas variantes. 5.3 O TRIZ. 5.4 Pensamento lateral: técnicas de E. De Bono. 5.5 As analogías e outras técnicas. 5.6 Aplicacións: sesións creativas. 5.7 Valoración de alternativas / conceptos.
6. ENXEÑARÍA CONCORRENTE	6.1 Introducción. 6.2 Características básicas 6.3 Criterios para un entorno concorrente. 6.4 Deseño e desenvolvemento de producto en entornos de enxeñaría concorrente e de enxeñaría distribuída.
7. XESTIÓN DA INFORMACIÓN NA EMPRESA. FORMATOS DE INTERCAMBIO.	7.1 Xestión da información gráfica e control de revisións. 7.2 Sistemas de Xestión de Datos do Producto (PDM). 7.3 Xestión do ciclo de vida do producto. Sistemas PLM. Topoloxías, estándares e alternativas de interconexión. 7.4 Formatos estándar para gráficos CAD. ACIS, IGES, STEP y XML. Limitacións e recomendacións. 7.5 A pirámide CIM na empresa. Niveis e fluxo de información gráfica.
8. DESPREGAMENTO DA FUNCIÓN DE CALIDADE (QFD)	8.1 Espectativas do cliente e calidad. 8.2 Análise funcional. O FAST. 8.3 Despregamento da función de calidad. 8.4 A casa da calidad. Elaboración da mesma.
9. DESEÑO PARAMÉTRICO	9.1 Concepto e características 9.2 Parámetros e relacóns. 9.3 Táboas de datos. Familias de obxectos.
10. LINGUAJE DO PRODUTO E LINGUAJE OBXECTUAL	10.1 Linguaaxe e percepción. 10.2 Elementos da linguaaxe gráfico/visual. 10.3 Linguaaxe do producto. 10.4 A forma. Leis da composición. 10.5 Función simbólica. Función pragmática. 10.6 O deseño gráfico.
11. DESEÑO, INNOVACIÓN E TRANSFERENCIA	11.1 Innovación e competitividade. 11.2 Estratexias competitivas. 11.3 A transferencia tecnolóxica. As IEBT. Spin off.

12. A XESTIÓN DO DESEÑO NA EMPRESA	12.1 O deseño na empresa. 12.2 Estratexias innovadoras. Novos desenvolvimentos. 12.3 O deseño na organigrama da empresa. 12.4 Manual de xestión do deseño na empresa.
13. DOCUMENTACIÓN DOS DESEÑOS	13.1 Contidos da Memoria Descritiva. 13.2 Outros documentos. 13.3 Elementos normalizados. 13.4 Listas de pezas. 13.5 Información en soporte dixital (2D e 3D).
PRÁCTICAS. Desenvolvemento dun produto por etapas	1. PANORÁMICA ACTUAL: FERRAMENTAS. 2. SESIÓNS CREATIVAS. 3. ELECCIÓN DO PRODUTO A DESENVOLVER. 4. ELABORACIÓN DAS ESPECIFICACIÓN DO PRODUTO. ANÁLISE FUNCIONAL. QFD. 5. CREACIÓN DE COMPOÑENTES E ENSAMBLAXE. ANÁLISE DA VARIABILIDADE. 6. ANIMACIÓN. SIMULACIÓN. 7. AVALIACIÓN E SELECCIÓN DE OPCIÓN. 8. PRESENTACIÓN DO PRODUTO. 9. DOCUMENTACIÓN E ENTREGA FINAL.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	26	39	65
Prácticas en aulas informáticas	24	36	60
Seminario	3	1	4
Traballo tutelado	1	15	16
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1
Informe de prácticas	1	0	1
Traballo	1	2	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	Sesión maxistral con participación activa dos estudiantes. Cada unidade temática será presentada polo profesor empregando os recursos audiovisuais apropiados e complementada cos comentarios e aportacións que os estudiantes realicen en base á bibliografía recomendada ou ás ideas novas que poidan xurdir. Durante as clases maxistrais proporánse exercicios a resolver parcial ou totalmente, de maneira individual ou grupal, orientados a facilitar a mellor comprensión dos contidos e métodos para o seu aproveitamento na práctica do deseño.
Prácticas en aulas informáticas	Realizarase un traballo práctico (TrP) consistente no desenvolvemento dun producto ao longo do curso, que require de horas na casa ademais do apoio das sesiós creativas en grupo e das titorías. O nivel de dificultade depende da elección do alumno en función da súa disponibilidade e ambición. Efectuaranse diversas entregas parciais e finalmente a documentación completa do producto. O traballo orientarase a creación dun producto novedoso, valorando o nivel creativo acadado. Todo o proceso estará coordinado polo profesor desde a elección inicial do traballo a realizar.
Seminario	Realización de actividades de reforzo mediante a resolución tutelada de maneira grupal ou individual de supuestos prácticos vinculados á problemática en calquera das etapas no desenvolvemento do producto. Durante os cales poderá valoraser a actitude e capacidade do alumnado para participar e achegar en cada fase do proceso
Traballo tutelado	Tanto o traballo principal como cada unha das súas fases transcorrerán en contacto permanente entre os membros de cada grupo e a coordinación do profesor.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Traballo tutelado	O alumno disporá de atención personalizada cando o requira, tanto presencial como mediante teléfono, e-mail ou a través de foros compartidos (FAITIC, onde ademais situarase o temario, exercicios e demais información en formato electrónico).
Tests	Description
Traballo	O alumno disporá de atención personalizada cando o requira, tanto presencial como mediante teléfono, e-mail ou a través de foros compartidos (FAITIC, onde ademais situarase o temario e demais información en formato electrónico).

Avaliación		Description	Qualification	Evaluated Competences
Lección magistral		Presentación do tema por parte do profesor. Intervención e participación activa dos estudiantes.	0	CG1
Trabajo tutelado		Trabajo a realizar durante o curso, individual ou en grupo, sobre o diseño e desenvolvemento dun producto	0	CT2 CT5 CT8 CT9 CT10 CT14 CT17
Prácticas en aulas informáticas		Aspectos concretos do trabajo. Creación e manipulación de modelos. Análise, síntese, evaluación e simulación	0	CT2 CT8 CT9 CT10 CT14 CT17
Resolución de problemas e/ou exercicios		(T) Exame tipo test sobre do temario impartido ao longo do curso (40%). (TrT) Trabajo teórico sobre dalgún tema curto ou aspecto concreto, a redactar e presentar (10%).	50	CG1 CT2 CT9
Informe de prácticas		(P) Informes de prácticas e partes do trabajo entregarán, revisarán e avaliarán periódicamente	15	CT10 CT17
Trabajo		(TrP) Trabajo sobre o desenvolvemento dun producto, a desenvolver durante as sesión prácticas con apoio das tutorías.	35	CT5 CT8 CT9 CT17

Other comments on the Evaluation

Cada parte cualificarse sobre 10. O aprobado por curso lógrase ao superar todas as partes. En caso de non superar algunha, gárdanse as partes aprobadas para a segunda convocatoria. Na vía do exame final, de teoría e práctica, para quen non superen a avaliação continua, cualificarse sobre 8 puntos.

Obtense a cualificación final por curso (CT) do modo seguinte:

$$CT = T*0,4 + TrT*0,10 + P*0,15 + TrP*0,35$$

T=Exame de teoría, preguntas obxectivas curtas, TrT=Informes/memorias/exposiciones ou traballos curtos presentados na clase, P=Entregas prácticas periódicas, TrP=Trabajo/proxecto de desenvolvemento dun producto a entregar ao final do curso.

O aprobado por curso, pola vía de avaliação continua, acádase obtendo unha cualificación total (CT) igual ou superior a 5 puntos, de acordo coa fórmula anterior, sempre que en cada parte se acade polo menos o 40% da súa respectiva valoración máxima.

As partes superadas (nota >= 5) conservaranse ata a convocatoria do mes de xullo.

Na data sinalada polo centro realizarase o exame final para quen non seguisen o sistema de avaliação continua, que comprenderá tanto á parte teórica (50%) como á práctica (50%). A cualificación obtida será a nota do curso, neste caso.

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

Boothroyd, G., et al., *Product Design for Manufacture and Assembly*, 3^a, CRC Press, 2011, Boca Ratón, FL
De Bono; E, *El Pensamiento creativo : el poder del pensamiento lateral para la creación de nuevas ideas*, Paidós, 1999, Barcelona

Ulrich K.T; Eppinger S.D, *Diseño y desarrollo e productos*, 5^a, MacGraw_Hill Interamericana, 2013, México

Complementary Bibliography

De Fusco, R., *Historia del diseño*, Santa & Cole, 2005, Barcelona

Farrer Velázquez, F.; et al., *Manual de ergonomía*, 2^a, Mapfre DL, 1997, Madrid

Gómez, S., *El Gran Libro de SolidWorks Office Professional*, 2^a, Marcombo, 2014, Barcelona

Iváñez, J.M., *La gestión del diseño en la empresa*, McGraw-Hill, 2000, Madrid

Lawrence, K.L., *Ansys Worbench tutorial: structural & thermal analysis using Release 12.1*, Schröff, 2010, Kansas

Mondelo, P.R; et al., *Ergonomía*, UPC, 2001, Barcelona

Rehg, J.A & Kraebber, H.W., *Computer-integrated manufacturing*, Pearson Prentice Hall, 2004, NY

Sanz, F., Lafargue, J., *Diseño Industrial. Desarrollo del producto*, Thomson (Ed. Paraninfo), 2002, Madrid

Tassinari, R., *El producto adecuado*, Marcombo, 1992, Barcelona

Zaïdi, A., *QFD. Despliegue de la función de calidad*, Díaz de Santos, 1993, Madrid

Recomendaciones

Subjects that continue the syllabus

Traballo de Fin de Grao/V12G380V01991

Subjects that it is recommended to have taken before

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G380V01101

Enxeñaría gráfica/V12G380V01602

Deseño e comunicación de produto e automatización de elementos en planta/V12G380V01931

Other comments

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. De xeito moi especial, recomendase ter superadas previamente as tres materias sinaladas no apartado anterior.

IDENTIFYING DATA

Tecnoloxías avanzadas de fabricación

Subject	Tecnoloxías avanzadas de fabricación			
Code	V12G380V01935			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Optional	Year 4	Quadmester 2c
Teaching language	Castelán			
Department	Deseño na enxeñaría			
Coordinator	Pereira Domínguez, Alejandro			
Lecturers	Pereira Domínguez, Alejandro Queimaño Piñeiro, David			
E-mail	apereira@uvigo.es			
Web				
General description	(*)Asignatura del grado de mecánica de la especialidad de diseño y fabricación. Se trata de aplicar la metodología de aprendizaje basado en proyecto (PBL), consistente en la proposición de proyectos a realizar por grupos, en los talleres desde la fase de conceptualización a la fase de fabricación, montaje, verificación y ajuste.			

Competencias

Code		Typology
CG1	CG1 Capacidad para a redacción, sinatura e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, na especialidade de Mecánica, que teñan por obxecto, a construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización.	• saber • saber facer
CG5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.	• saber
CE15	CE15 Coñecementos básicos dos sistemas de producción e fabricación.	• saber • saber facer
CE26	CE26 Coñecemento aplicado de sistemas e procesos de fabricación, metroloxía e control da calidade.	• saber • saber facer
CT8	CT8 Toma de decisións.	• saber facer
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	• saber • saber facer
CT17	CT17 Traballo en equipo.	• saber facer • Saber estar / ser
CT20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.	• saber facer

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Capacidade de resolver problemas de fabricación en contorna industrial	CE26
Coñecementos *básicos de sistemas de producción e fabricación	CE15
Capacidade de redacción e escritura de documentos	CG1
Capacidade de aprendizaxe	CT8
Capacidade de cálculo e medicións	CG5
Análise e síntese de formulación de melloras e resolución de problemas	CT9
Comunicación oral e escrita mediante a exposición de traballos e *realzacion de memorias	CT20
Aplicación e utilización de ferramentas informáticas	CG5
Toma de decisións	CT8
Aplicación dos coñecementos *aquiridos	CT9
Realización de cambios e experimentación en proceso	CG5
O traballo en equipo valórarse en grupos de 3 a 5 persoas.	CT17
Exposición de traballos	CT20

Contidos

Topic

Mecanizado de Alta Velocidade.	<input type="checkbox"/> Consideracións e *parametrización do proceso <input type="checkbox"/> Medios e ferramentas utilizados <input type="checkbox"/> Simulación de proceso. Aplicación
--------------------------------	---

Procesos de moldeo de materiais *poliméricos e *composites.	<input type="checkbox"/> *Parametrización de procesos de conformado. Análise <input type="checkbox"/> Proceso inxección <input type="checkbox"/> Conformado *composites <input type="checkbox"/> Proxecto de fabricación de *molde
Técnicas Avanzadas de Medición e Control de Calidade. Técnicas *CAQ	<input type="checkbox"/> Sistemas de medición con contacto <input type="checkbox"/> Sistemas de medición sen contacto <input type="checkbox"/> *Aseguramiento de tolerancias *dimensionais, xeométricas, de forma e posición <input type="checkbox"/> Acabado superficial e *Texturizado
Programación e control de células de fabricación.	<input type="checkbox"/> *Programacion *CAM de CM <input type="checkbox"/> *Programacion *CAM de torno <input type="checkbox"/> *Programacion *CAM de Robot <input type="checkbox"/> Simulación e *Programacion Célula
Tecnoloxías para o micro e a *nanofabricación.	<input type="checkbox"/> Medios e *utillajes de *Microfabricación <input type="checkbox"/> Tecnoloxías de *nanofabricación

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Obradoiro	26	0	26
Obradoiro	0	96	96
Resolución de problemas	14	0	14
Presentación	4	0	4
Lección maxistral	10	0	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
Obradoiro	Elaboración de proxecto de fabricación, memoria e deseño práctico
Obradoiro	*Guia de ferramentas utilizadas en función dos recursos existentes
Resolución de problemas	Aplicación de problemas de cálculo de fabricación
Presentación	Presentación de memoria e proxecto deseñado e fabricado
Lección maxistral	Exposición de teoría e aplicación a casos prácticos

Atención personalizada

	Methodologies Description
Obradoiro	O proxecto de curso distribúese en grupos, de 3 a 5 persoas. *Consistirá en: Preparación de deseño detallado *Realización de planificación de procesos Programación de fabricación Execución de fabricación (Segundo medios e orzamentos disponíveis)

Avaluación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Obradoiro	Desenvolvemento de deseño de produto e proceso. Tense en conta Dificultade deseño Grao de innovación *Realizacion *Planificacion proceso Realización programación *CAM necesaria segundo deseño Grao e dificultade de fabricación Execución Memoria escrita	60	CE15 CE26 CT8 CT9 CT17 CT20
Presentaciónen 10' debese presentar		40	CG1 CG5
Obxectivos Desenrollo e metodoloxía Cálculos e Resultados Conclusions			

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Pereira Domínguez, Alejandro, Apuntes de la asignatura, v4 2016, 2016

Kalpakjian, S.; Steven R. S., Manufacturing Engineering and Technology, 7^a ed., 2014

Groover, M. P., Principles of modern manufacturing, 5^aed, 2013

Recomendacóns

Subjects that it is recommended to have taken before

Enxeñaría de fabricación e calidad dimensional/V12G380V01604

IDENTIFYING DATA

Automobiles and railways

Subject	Automobiles and railways			
Code	V12G380V01941			
Study programme	Degree in Mechanical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Optional	Year 4th	Quadmester 1st
Teaching language	Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Izquierdo Belmonte, Pablo			
Lecturers	Izquierdo Belmonte, Pablo			
E-mail	pabloizquierdob@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General	Knowledges on vehicles cars and rail vehicles: description of his elements and vehicular dynamics description			

Competencies

Code	Typology
CG3	CG3 Knowledge in basic and technological subjects that will enable students to learn new methods and theories, and provide them the versatility to adapt to new situations.
CG4	CG4 Ability to solve problems with initiative, decision making, creativity, critical thinking and the ability to communicate and transmit knowledge and skills in the field of industrial engineering in Mechanical specialty.
CE13	CE13 Knowledge of the principles of the theory of machines and mechanisms.
CE20	CE20 Knowledge and abilities to calculate, design and test machines.
CT3	CT3 Oral and written proficiency.
CT6	CT6 Application of computer science in the field of study.
CT10	CT10 Self learning and work.
CT16	CT16 Critical thinking.
CT17	CT17 Working as a team.
CT20	CT20 Ability to communicate with people not expert in the field.

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
Comprise the operation of the main systems of the car and of the railway	CG3 CG4 CT10 CT16
Skill to make calculations of vehicular dynamics	CE13 CE20 CT6 CT10 CT16
Capacity to design systems and components of the car and of the railway	CT3 CT6 CT10 CT16 CT17 CT20

Contents

Topic	
Introduction to the theory of the vehicles cars.	- The vehicle car, concept. - Main requests of the vehicle car. - The system man-machine-half. - Objective and scope of the theory of the vehicles cars

Interaction between the vehicle and the surface of rolling	<ul style="list-style-type: none"> - Characteristic generals and mechanics of the tyre, mechanical characteristics. - Study of longitudinal efforts (traction, braked) and *trasversales (derive). - Mathematical models floor-wheel
Aerodynamics of the cars	<ul style="list-style-type: none"> - Aerodynamic actions on the solids, general concepts - aerodynamic Actions on the vehicle car.
Longitudinal dynamics. Provision	<ul style="list-style-type: none"> - Dynamic longitudinal: Resistance to the movement. And fundamental Equation of the longitudinal movement - Provision: estimate of provision of the vehicle - tractive Effort maximum and limitation by the *adherencia.
Braked of vehicles cars	<ul style="list-style-type: none"> - Strengths and moments that act in the process of braked. - Conditions imposed by the *adherencia for braked optimum. - System of braked and process of braked. - The system *ABS
The system of *transmisión	<ul style="list-style-type: none"> - Characteristic of the engine and transmission. - Principles of design of the system of transmission and his elements
Lateral dynamics of the vehicle	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of the transversal behaviour of the vehicle - of the system of direction - Geometry of the direction. - Manoeuvrability to low speed. - Speed limit of *derrape and dump. - Directional behaviour of the vehicle in diet *estacionario.
The system of suspension	<ul style="list-style-type: none"> - Analysis of the vertical behaviour of the vehicle and of the system of suspension. - The vibrations on the vehicle, action on the human being. - The system of suspension: mathematical model. - Cinematic of the suspension. - Systems of suspension: elastic elements and of absorption. - Influence of the suspension in the behaviour of the vehicle. - Adjustments of the suspension.
Systems of security in the car	<ul style="list-style-type: none"> - Active and passive security. - Systems of help to the driving: control of traction and stability, *ABS. - Influence of the technician of driving. - The passive security: structures *deformables, cell of security, belts of security, *airbag. - Analysis of the road infrastructure: Influence of the road infrastructure in the dynamic behaviour of the vehicle - Reforms of importance in vehicles cars: Rule and execution of reforms
Railways	<ul style="list-style-type: none"> - Rail infrastructures - Typology of vehicles railways - Systems of the rail vehicles: traction, suspension, etc. - Elements *rodantes

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	15	32	47
Problem solving	15	30	45
Laboratory practical	5	6	11
Computer practices	12	12	24
Essay questions exam	3	0	3
Practices report	0	20	20

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

Methodologies

	Description
Lecturing	Exhibition of the subjects with multimedia support
Problem solving	Resolution of problems of the different contents
Laboratory practical	Analysis of real elements of the car
Computer practices	Calculations and simulations of the vehicular behaviour

Personalized assistance

Methodologies	Description
Problem solving	Resolution of doubts during the session. Supervision of the professor in the classroom with attention to demand for explanation of contents. *Tutorías Personalised for explanation of doubts in the resolution of exercises.
Laboratory practical	Review put to place
Computer practices	Review put to place
Lecturing	Resolution of doubts during the session. *Tutorías Personalised for explanation of doubts in the contents given.

Assessment		Qualification	Evaluated Competences
Essay questions	Proof written, theory and problems exam	80	CG3 CG4 CE13 CE20 CT3 CT6 CT10 CT16 CT17 CT20
Practices report	Assistance with *aprovechamiento to the practices and preparation of reports of the practices made and realisation of the relative proofs to the practical session (laboratory or classroom of computing)	20	CG3 CG4 CE13 CE20 CT3 CT6 CT10 CT16 CT17 CT20

Other comments on the Evaluation

The matter will approve obtains an equal qualification or elder that a 5 how final note, obtained of the following form:- by the assistance with *aprovechamiento to &the *quot;Practices in classrooms of computer/laboratory&*quot;, the preparation of reports/memory of practice and resolution of the exercises proposed&nbs;(continuous evaluation of 20%).- By the realisation of "Proofs of long answer, of development" in the planned dates in January (first edition) and June (second edition) as it establish the school (final examination of 80%).Only the students that renounce&nbs;to the continuous evaluation in the terms established will have right the realisation of a proof of exercises (equivalent to&nbs;the continuous evaluation of 20%) in the same date of the examination.Will employ a system of numerical qualification of 0 to 10 points second the legislation collected in the *RD 1125/2003 of 5&nbs;of September, BOE of 18 September* ethical Commitment: it expects that the present student a suitable ethical behaviour. In the case to detect a no ethical behaviour&nbs;(copy, plagiarism, utilisation of unauthorised electronic devices, and others) will consider that the student does not gather the&nbs;necessary requirements to surpass the matter. In this case the global qualification in the present academic course will be&of *nbs;suspense (0.0).

Sources of information

Basic Bibliography

Casqueiro, Carlos, Apuntes de teoría de Automóviles, 2011,
 Pablo Luque, Ingeniería del automóvil : sistemas y comportamiento dinámico, Thomson, 2004,
 Manuel Arias-Paz, Manual de Automóviles, Dossat, 2001,

Complementary Bibliography

Cascajosa Soriano, Manuel, Ingeniería de vehículos : sistemas y cálculos, Tébar, 2007,
 José Font Mezquita, Tratado sobre automóviles, UPV, 2006,

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Mechanism and machine theory/V12G380V01306

Machine design I/V12G380V01304

IDENTIFYING DATA

Sistemas fluidomecánicos e materiais avanzados para o transporte

Subject	Sistemas fluidomecánicos e materiais avanzados para o transporte			
Code	V12G380V01942			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits 12	Type Optional	Year 4	Quadmester 1c
Teaching language				
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construcción Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluidos			
Coordinator	Paz Penín, María Concepción Cristóbal Ortega, María Julia			
Lecturers	Álvarez Dacosta, Pedro Cristóbal Ortega, María Julia Paz Penín, María Concepción Vence Fernández, Jesús			
E-mail	mortega@uvigo.es cpaz@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/index.php?option=com_faitic_acceso_cursos&Itemid=67&lang=gl			
General description	Trátase dunha materia de 4º Curso da *Intensificación de Transporte en Enxeñaría Mecánica. A materia estrutúrase en dous partes ben diferenciadas: Bloque *I: Sistemas *fluidomecánicos para o transporte, dedicado ao estudo dos fluxos de interese na industria do automóbil e nos restantes medios de transporte. Bloque *II: Materiais avanzados para o transporte, cuxo obxectivo é que o alumno coñeza os diversos materiais que se aplican ao deseño, funcionamento de vehículos para transporte terrestre, marítimo e aéreo. Ambos os bloques impartiránse simultaneamente e de forma independente ao longo do primeiro cuadri mestre. Dada a especificidade de cada unha das partes consideradas, as metodoloxías docentes adaptaranse a cada unha delas. Así mesmo, o sistema de avaliación mantense claramente diferenciado, para adecuarse mellor ás características de cada parte da materia.			

Competencias

Code	Typology
CG4 CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade de Mecánica.	• saber • saber facer
CG6 CG6 Capacidad para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.	• saber facer
CG7 CG7 Capacidad para analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.	• saber • saber facer
CG8 CG8 Capacidad para aplicar os principios e métodos da calidade.	• saber • saber facer
CE24 CE24 Coñecemento aplicado dos fundamentos dos sistemas e máquinas fluidomecánicas.	• saber • saber facer
CE25 CE25 Coñecementos e capacidades para a aplicación da enxeñaría de materiais.	• saber • saber facer
CT10 CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• Saber estar / ser
CT17 CT17 Traballo en equipo.	• saber • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
-------------------	-------------

- Coñecemento de fluxos complexos e a súa aplicación no deseño e funcionamento de vehículos para transporte terrestre, marítimo e aéreo.	CG4
- Capacidade para o deseño das distintas instalacións de fluídos dos principais compoñentes dos vehículos para transporte terrestre, marítimo e aéreo..	CG6
- Capacidade para o deseño das distintas instalacións de fluídos da industria do transporte e industrias afíns	CG7
	CG8
	CE24
	CE25
	CT10
☐ Coñece os requisitos básicos da industria do transporte e industrias afíns para a realización dunha selección adecuada de materiais.	CT17
☐ Coñece a evolución dos distintos tipos de materiais que se empregan nas principais compoñentes dos vehículos para transporte terrestre, marítimo e aéreo e dos procesos para a súa posible conformación.	
☐ Coñece os distintos tipos de materiais.	
☐ Selecciona os materiais más adecuados para as distintas aplicacións dentro da industria do transporte e industrias afíns	
☐ Coñece os novos materiais empregados nesta industria.	
☐ Aplica os coñecementos adquiridos sobre o comportamento dos materiais para utilizar con éxito as tecnoloxías de conformado, unión e acabado nos distintos compoñentes do transporte terrestre, marítimo e aéreo.	
☐ Entende as especificacións de compra de materiais.	
☐ Identifica de modo eficaz as causas de fallo en servizo derivadas do material empregado.	
☐ Coñece a tecnoloxía da reciclaxe dos materiais empregados na industria do transporte.	
☐ Analiza e propón solucións operativas a problemas no ámbito da enxeñaría de materiais.	
☐ Redacta textos coa estrutura adecuada aos obxectivos de comunicación. Presenta o texto a un público coas estratexias e os medios adecuados	
☐ Demostra capacidades de comunicación e traballo en equipo.	
☐ Identifica as propias necesidades de información e utiliza os medios, espazos e servizos dispoñibles para deseñar e executar proxectos adecuados ao ámbito temático.	
☐ Leva a termo os traballos encomendados a partir das orientacións básicas dadas polo profesor, decidindo a duración das partes, incluíndo achegas persoais e ampliando fontes de información.	

Contidos

Topic

BLOQUE *I: SISTEMAS *FLUIDOMECANICOS PARA O TRANSPORTE	1. FLUXOS EXTERNOS. FORZAS SOBRE CORPOS NO SEO DUN FLUÍDO. RESISTENCIA. *SUSTENTACION. 2. FLUXOS *COMPRESIBLES. OPERACIÓN DE *TOBERAS CONVERXENTES E DIVERXENTES. FLUXO EN CONDUTOS SEN FRICTION E CON ADICIÓN DE CALOR. 3. FLUXOS *TURBULENTOS. TURBULENCIA. MODELOS *TURBULENTOS. 4. FLUXO *LAMINAR. *LUBRICACION. 5. *ELECTRONEUMATICA. *HIDRAULICA. 6. *FORMACION DE CONTAMINANTES. DISPOSITIVOS *ANTICONTAMINACION. 7. *TURBOMAQUINAS COMPOSTAS.
BLOQUE *II: MATERIAIS AVANZADOS NA INDUSTRIA DO TRANSPORTE	1.- REQUERIMENTOS NA INDUSTRIA DO TRANSPORTE: Normativas. *Aligeramiento no peso do vehículo. 2.- EVOLUCIÓN DOS MATERIAIS E AS súas TECNOLOGÍAS.- Mecanismos de aumento de resistencia. Procesado. Criterios de selección de materiais: *Corrosión e protección contra *corrosión. 3.- MATERIAIS AVANZADOS NA INDUSTRIA DO AUTOMÓBIL. Materiais para carrozaría (Aceiros avanzados, aliaxes lixeiras, materiais compostos). Materiais para Sistemas mecánicos. Materiais para revestimento interior. Reciclado. 4.- MATERIAIS NOUTRAS INDUSTRIAS DE TRANSPORTE. Ferrocarril. construcción naval. Industria aeronáutica 5.- ACEIROS DE FERRAMENTAS PARA CONFORMADO DE MATERIAIS.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	1	0	1
Lección magistral	40.2	81	121.2
Prácticas en aulas informáticas	7.5	7	14.5
Prácticas de laboratorio	15	15	30
Saídas de estudio	3	0	3
Lección magistral	19	38	57
Prácticas en aulas informáticas	6	9	15
Estudo de casos	4	12	16

Saídas de estudo	4	0	4
Exame de preguntas de desenvolvimento	5	0	5
Traballo	0	15	15
Resolución de problemas e/ou exercicios	2.3	0	2.3
Informe de prácticas	0	6	6
Estudo de casos	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
Actividades introdutorias	Nesta actividade detállanse as características da materia, xustificando as peculiaridades dos dous bloques de contido. Explícanse as metodoloxías empregadas na mesma, así como o sistema de avaliación empregado. Presentación da aplicación na plataforma **FAITIC
Lección maxistral	BLOQUE *I: 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 en aulas informáticas	BLOQUE *I: Aplicaranse os conceptos explicados en clase mediante a utilización de equipos informáticos. Poderan se realizar: Casos prácticos Simulación Solución de problemas
Prácticas de laboratorio	BLOQUE *I: 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
Saídas de estudo	BLOQUE *I: Realizaranxe saídas a distintas empresas da contorna do sector de automoción.
Lección maxistral	BLOQUE **II: MATERIAIS AVANZADOS. Exposición por parte do profesor dos principais contidos de cada tema. O alumno disporá da documentación precisa para o seguimento da presentación (*FAITIC). Nestas sesións *s *emarcarán as directrices dos traballos que os alumnos deberán desenvolver posteriormente, de maneira individual o en grupo
Prácticas en aulas informáticas	BLOQUE **II: MATERIAIS AVANZADOS. Realizaranxe exemplos de selección de materiais mediante programao informático **CesEdu-**Pack
Estudo de casos	BLOQUE **II: MATERIAIS AVANZADOS. Na aula proporase aos alumnos o estudio de casos concretos, nos que deberán realizar a procura, revisión crítica e organización da información correspondente e proposta de soluciones. Traballos en grupo.
Saídas de estudo	BLOQUE **II: Realizaranxe saídas as distintas empresas da contorna para coñecer os materiais empregados en distintas componentes de vehículos, así como os procesos de fabricación, se é posible.

Atención personalizada

	Description
Methodologies	
Lección maxistral	O horario de *tutorías publicarase ao comezo do curso na plataforma de *teledocencia.
Prácticas en aulas informáticas	Atención personalizada e tempo reservado polo docente para atender e resolver as dúbidas do alumno
Prácticas de laboratorio	Atención personalizada e tempo reservado polo docente para atender e resolver as dúbidas do alumno
Lección maxistral	Atención personalizada e tempo reservado polo docente para atender e resolver as dúbidas do alumno
Prácticas en aulas informáticas	Atención personalizada e tempo reservado polo docente para atender e resolver as dúbidas do alumno
Saídas de estudo	Atención personalizada e tempo reservado polo docente para atender e resolver as dúbidas do alumno

Estudo de casos	Atención personalizada e tempo reservado polo docente para atender e resolver as dúbidas do alumno
Actividades introductorias	Atención personalizada e tempo reservado polo docente para atender e resolver as dúbidas do alumno
Tests	Description
Traballo	Atención personalizada e tempo reservado polo docente para atender e resolver as dúbidas do alumno

Avaliación		Description	Qualification	Evaluated Competences
Exame de preguntas de desenvolvimento	Avaliación bloque I: Proba escrita que avaliará os coñecementos adquiridos polo alumno ao longo da parte da materia Sistemas fluidomecánicos para o transporte. Poderá constar de:cuestións teóricas, cuestións prácticas, exercicios/problemas e/ou tema a desenvolver	44	CG4 CG6 CG7 CG8 CE24 CE25 CT10 CT17	
Traballo	Avaliación bloque I: Traballo ou traballos relacionados coa avaliação continua no que o alumno aplicará os coñecementos adquiridos na parte da materia Sistemas fluidomecánicos para o transporte.	18	CG4 CG6 CG7 CG8 CE24 CT10 CT17	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Avaliación bloque ***II: Materiais Avanzados - Proba escrita que se avaliación dos coñecementos adquiridos nesta parte da materia. Incluirá cuestións de resposta curta, tipo test e de aplicación práctica.	26	CG4 CG7 CG8 CE25 CT10 CT17	
Informe de prácticas	Avaliación bloque ***II: Materiais Avanzados. Valorarase o informe das visitas realizadas ás empresas se se realizan as visitas. No caso de que non se realicen, a valoración deste apartado contemplarase no traballo proposto ao alumno	4	CG7 CT10	
Estudo de casos	Avaliación bloque **II: Valorarase o traballo realizado polo alumno nos traballos propostos para o seu traballo en grupo. Valorarase a capacidade de análise e ***estructuración da información recompilada, a solución proposta e a redacción do traballo. Tamén se terá en conta a exposición pública realizada.	8	CG4 CG6 CG7 CG8 CE25 CT10 CT17	

Other comments on the Evaluation

Para que a materia considérese superada, polo menos o alumno deberá alcanzar un 40% da nota de cada bloque. BLOQUE I. Para que o bloque considerese superado o alumno deberá acadar a lo menos un 40% da nota de parte avaliada neste bloque. Segunda edición da Acta (Convocatoria de Xullo). BLOQUE I. A avaliación será continua excepto para os alumnos que renuncien a ela, nese caso haberá un exame final. Segunda edición da Acta (Convocatoria de Xullo). SÓ BLOQUE II. Na segunda edición da acta (Convocatoria de Xullo), no Bloque II da materia non se terá en conta a nota da avaliación continua (Nota alcanzada nas diferentes actividades propostas ao alumno no período de impartición da materia). O exame que se realizará na a convocatoria de Xullo será avaliado sobre 10 puntos, que sobre a nota en global da materia correspóndele un 3,8 sobre 10. 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

F. White Tr- Concepción Paz Penín, Mecánica de Fluidos, VI, Mc Graw-Hill 2009

J. Tu, G. Yeoh, C., Computational Fluid Dynamics: A Practical Approach, 2008

Complementary Bibliography

C. Mataix, Turbomáquinas Hidráulicas,

Fluent Inc, Fluent User Guide, 2010

Yunus A. Cengel, John M. Cimbala, Fluid Mechanics: Fundamentals and Applications, 2010

M. F. Ashby, Materials Selection in Mechanical Design, 4th. Ed. Butterworth-Heinemann, Elsevier, 2011

Geoff Davies, Materials for Automobile Bodies, Butterworth-Heinemann, Elsevier, 2003

H-H. Braess, U. Seiffert, Handbook of Automotive Engineering, SAE International, 2005

R.E. Smallman, A.H.W. Ngan, Physical Metallurgy and Advanced Materials, 7 th. Ed., Butterworth-Heinemann, Elsevier, 2007

Crespo, Mecánica de Fluidos, Editorial Paraninfo,

Fluent User Guide, 2014

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Automóbiles e ferrocarrís/V12G380V01941

Sistemas motopropulsores/V12G380V01943

Subjects that it is recommended to have taken before

Ciencia e tecnoloxía dos materiais/V12G380V01301

Mecánica de fluidos/V12G380V01405

Enxeñaría de materiais/V12G380V01504

Máquinas de fluidos/V12G380V01505

Other comments

Requisitos:

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

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

IDENTIFYING DATA

Sistemas motopropulsores

Subject	Sistemas motopropulsores	Type	Year	Quadmester
Code	V12G380V01943			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Optional	Year 4	Quadmester 1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Porteiro Fresco, Jacobo			
Lecturers	Chapela López, Sergio Porteiro Fresco, Jacobo			
E-mail	porteiro@uvigo.es			
Web				
General description				

Competencias

Code	Typology
CG4 CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade de Mecánica.	• saber facer • Saber estar / ser
CG5 CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.	• saber
CG6 CG6 Capacidad para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.	• saber facer
CG7 CG7 Capacidad para analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.	• saber facer
CG11 CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial.	• saber • saber facer
CT2 CT2 Resolución de problemas.	• saber facer
CT7 CT7 Capacidad para organizar e planificar.	• saber facer • Saber estar / ser
CT9 CT9 Aplicar coñecementos.	• saber facer
CT10 CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• saber • saber facer
CT17 CT17 Traballo en equipo.	• saber facer • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións más recentes por sistemas propulsores mediante motores térmicos e *híbridos	CG4 CG5
Coñecer os tipos, o funcionamento e as aplicacións de propulsores mediante motores e térmicos e *Híbridos	CG6 CG7
Resolver problemas derivados do ámbito da materia de forma autónoma e en colaboración con outros.	CG11
Dar explicacións sobre as implicacións #ambiental e de sustentabilidade dun determinado problema.	CT2
Realizar a resolución de problemas inherentes a máquinas propulsoras térmicas	CT7
Realizar análises experimentais para avaliar as curvas características de funcionamento de motores térmicos a plena carga e parcial	CT9 CT10
Redacta informes de deseño cálculo e ensaio xustificando os seus resultados, extraendo conclusións	CT17
Profundar nas técnicas de eficiencia enerxética en sistemas *motorpropulsores □	
Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de sistemas *motorpropulsores	

Contidos

Topic	
1. Introdución aos *sistemas *motopropulsores	1.1 Definición 1.2 Clasificación
2. Ciclos teóricos	2.1 Introdución 2.2 Ciclo de aire frito *estandar 2.3 Ciclo *MEP 2.4 Ciclo *MEC 2.5 Ciclo aire-fuel

3. Ciclo real	3.1 Diferenzas do ciclo real fronte o ciclo teórico 3.2 Particularidades dos *MEP 3.3 Particularidades dos *MEC
4. Renovación da carga nos motores de 4*T	4.1 Introdución 4.2 Rendemento *volumétrico 4.3 Factores que afectan o rendemento *volumétrico 4.4 Tecnoloxía da renovación da carga dos 4*T 4.5 Estado da arte e tendencias
5. Renovación da carga nos motores de 2*T	5.1 Introdución 5.2 Definicións 5.3 Tecnoloxía da renovación da carga dos 2*T 5.4 Estado da arte e tendencias
6. *Sobrealimentación	6.1 Introdución 6.2 Tipos 6.3 Vantaxes e inconvenientes 6.4 *Sobrealimentación mecánica 6.5 *Turbosobrealimentación 6.6 Estado da arte e tendencias
7. Requisitos da mestura nos *MEP	7.1 Introdución 7.2 Mestura *óptima 7.3 Sistemas de *dosificación 7.4 Estado da arte e tendencias
8. Combustión nos *MEP	8.1 Introdución á combustión *premezclada 8.2 Etapas da combustión 8.3 Avance de aceso 8.4 Patoloxías da combustión *MEP 8.5 Carga *estratificada 8.6 Novas técnicas en *MEP
9. Combustión nos *MEC	9.1 Introdución á combustión por difusión 9.2 Etapas da combustión 9.3 Inxección directa *vs indirecta 9.4 Sistemas de inxección *MEC 9.5 Novas técnicas en *MEC
10. Perdas de calor e sistema de refrixeración	10.1 Introdución 10.2 Perdas de calor 10.3 Compoñentes do sistema de refrixeración
11. Perdas mecánicas e sistema de *lubricación	11.1 Introdución 11.2 *Regimenes de *lubricación 11.3 Perdas mecánicas 11.4 Compoñentes do sistema de *lubricación
12. Semellanza e deseño de motores	12.1 Introdución 12.2 Semellanza aplicada ao motor térmico 12.3 Criterios de deseño e selección de motores 12.4 Aplicación a casos prácticos 12.5 Estado da arte e tendencias
13. Outros sistemas de *motopropulsión	13.1 Tipos de sistemas *motopropulsores 13.2 *Turbinas de gas 13.3 *Motopropulsión *híbrida 13.4 Motores térmicos non convencionais 13.5 Tendencias

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas en aulas informáticas	9	15	24
Prácticas de laboratorio	9	14.5	23.5
Lección maxistral	32.5	20	52.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	0	35	35
Traballo	0	15	15

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

Metodoloxía docente

	Description
Prácticas en aulas informáticas	Clases prácticas *asistidas por computador en grupos de 20 alumnos informáticos
Prácticas de laboratorio	Clases prácticas en grupos de 20 alumnos no laboratorio da materia
Lección maxistral	Lección maxistral en aula

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Lección maxistral	Docencia en aula
Prácticas en aulas informáticas	Software AVL-Boost para la simulación de motores
Prácticas de laboratorio	- Ensayo de motor térmico - Despiece de un motor - Análisis de las emisiones de un motor diesel con EGR

Avaluación		Description	Qualification	Evaluated Competences
Exame de preguntas de desenvolvimento	Proba escrita que poderá constar de: cuestiós teóricas, cuestiós prácticas, resolución de exercicios/problemas, tema a desenvolver, etc. (Puntuación mínima...)	70-100	CG4 CG5 CG6 CG7 CG11 CT2 CT7 CT9 CT10	
Traballo	Traballos no que o alumno empregará os coñecementos e ferramentas adquiridos durante o curso. (Puntuación ata...)	30-0	CG4 CG5 CG6 CG7 CG11 CT2 CT7 CT9 CT10 CT17	

Other comments on the Evaluation

Por acordo da Comisión Permanente da Escola de Enxeñaría Industrial, celebrada o 12 de xuño de 2015: 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

Payri, F. y Desantes, J.M., MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA ALTERNATIVOS, 2011

Complementary Bibliography

Heywood, John B, INTERNAL COMBUSTION ENGINES FUNDAMENTALS, Ed. Mc Graw Hill,

Muñoz, Manuel, TURBOMÁQUINAS TÉRMICAS: Fundamentos de diseño termodinámico, Universidad Politécnica de Madrid, 2012

Charles F. Taylor, THE INTERNAL COMBUSTION ENGINE IN THEORY AND PRACTICE,

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Vehículos automóbiles híbridos e eléctricos/V12G380V01944

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Automóbiles e ferrocarrís/V12G380V01941

Sistemas fluidomecánicos e materiais avanzados para o transporte/V12G380V01942

Subjects that it is recommended to have taken before

Mecánica de fluídos/V12G380V01405

Other comments

Por acordo da Comisión Permanente da Escola de Enxeñaría Industrial, celebrada o 12 de xuño de 2015:

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 de está guía.

IDENTIFYING DATA

Vehículos automóbiles híbridos e eléctricos

Subject	Vehículos automóbiles híbridos e eléctricos			
Code	V12G380V01944			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Optional	Year 4	Quadmester 2c
Teaching language				
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Peláez Lourido, Gerardo			
Lecturers	Peláez Lourido, Gerardo			
E-mail	gpelaez@uvigo.es			
Web				
General description	Estudo e revisión de conceptos de Electrónica Aplicada básicos en automoción conxuntamente cos sistemas e componentes mecánicos do *vehículos *híbridos e eléctricos, incluíndo o seu deseño estrutural, *rotodinámica e seguridade.			

Competencias

Code	Typology
CG4 CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razonamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade de Mecánica.	• saber • saber facer
CE13 CE13 Coñecemento dos principios de teoría de máquinas e mecanismos.	• saber • saber facer
CE20 CE20 Coñecementos e capacidades para o cálculo, deseño e ensaio de máquinas.	• saber • saber facer
CT2 CT2 Resolución de problemas.	• saber • saber facer
CT9 CT9 Aplicar coñecementos.	• saber • saber facer
CT10 CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• saber • saber facer
CT17 CT17 Traballo en equipo.	• saber • saber facer
CT20 CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.	• saber • saber facer

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
<input type="checkbox"/> Comprender as necesidades dinámicas do automóbil.	CG4
<input type="checkbox"/> Adquirir habilidades para o deseño de elementos encamiñados á redución de consumos e emisións.	CE13
<input type="checkbox"/> Coñecer o deseño mecánico dos sistemas de propulsión alternativos e de baixas ou nulas emisións.	CE20
<input type="checkbox"/> Capacidad para desenvolver os diferentes aspectos mecánicos do vehículo para optimizar a súa eficiencia enerxética.	CT2 CT9 CT10 CT17 CT20
O alumno debe adquirir as seguintes capacidades:	CG4
- Distinguir entre vehículos *híbridos *PHEV, micro-*híbridos e eléctricos.	CE13
- Tipos de Baterías empregadas incluíndo Baterías *inerciales.	CE20
- Destreza no emprego de ferramentas de análises e simulación de sistemas *multicuerpo aplicadas á dinámica de vehículos *híbridos.	CT2 CT9
- O alumno debe adquirir fundamentos de *rotodinámica.	CT10
- Destrezas na *parametrización de *variadores para motores *asíncronos.	CT17
- Principios de análise estrutural aplicada a vehículos.	CT20
- Coñecemento dos sistemas de almacenamento de enerxía, carga e centrais (*electrolineras).	

Contidos

Topic

Introdución e antecedentes. O *Girobus.

Falta de eficiencia relativa dos motores de *combustion.

Evolución dos motores eléctricos e electrónica de Potencia Aplicada en Automoción.

Sistemas e Compoñentes do vehículo *híbrido e eléctrico.Caixas de Cambios.	Caixas de cambio convencionais. Aplicacións dos trens *epicicloidales aos vehículos *híbridos.
Vehículos *híbridos e o medio ambiente.	A redución do petróleo consumido no sector do transporte persoal como factor esencial para conseguir a sustentabilidade enerxética e #ambiental.
Deseño do sistema propulsor.	*Clasificación dos tipos de motores eléctricos utilizados nos *PHEV. Normativa EURO-6.
Conceptos de *Rotodinámica e Seguridade.	Estudo dun *rotor de *Jeffcott. Resposta en frecuencia. *Orbitas. Equilibrado de eixos flexibles.
Sistemas de almacenamento de enerxía.	Baterías convencionais. Baterías *inerciales.
Ferramentas de Análise Dinámica e simulación de- vehículos eléctricos.	Análise dinámica mediante ferramentas de simulación de sistemas *multicuerpo.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	18	40	58
Resolución de problemas	18	40	58
Prácticas de laboratorio	12	16	28
Estudo de casos	2	0	2
Informe de prácticas	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 dos contidos.
Resolución de problemas	Resolución analítica e numérica con axuda do *computador contrastando os resultados.
Prácticas de laboratorio	Análise experimental da resposta dinámica de distintos compoñentes de vehículos.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Resolución de problemas	

Avaluación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Estudo de casos	Estudo da resposta dinámica dos elementos de máquinas involucrados en vehículos.	10	CG4 CE13 CE20 CT2 CT9 CT10 CT17 CT20
Informe de prácticas	Presentación dun *mini proxecto sobre algún dos contidos da materia.	10	CG4 CE13 CE20 CT2 CT9 CT10 CT17 CT20

Resolución de problemas e/exercicios	Cuestións breves ou tipo test relativas á materia.	80	CG4
			CE13
			CE20
			CT2
			CT9
			CT10

Other comments on the Evaluation

Para os que non sigan a avaliación continua realizarán un exame distinto aos que se a sigan sobre toda 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).

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

Robert C. Eiseman Sr. and Robert C. Eiseman Jr., *Machinery Malfunction Diagnosis and Correction*, James Mauricio Correa Sánchez Y Josep Tornero Montserrat (Dir), *Modelado y simulación dinámica de vehículos de competición de bajo consumo*, Universidad Politécnica de Valencia, 2010,

Complementary Bibliography

Parviz Nikravesh, *Planar Multibody Dynamics*, CRC Press Grupo Taylor, 2008,

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Teoría de máquinas e mecanismos/V12G380V01306

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

Enxeñaría do transporte

Subject	Enxeñaría do transporte	Type	Year	Quadmester
Code	V12G380V01945			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	1c
Teaching language				
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	López Lago, Marcos			
Lecturers	López Lago, Marcos			
E-mail	mllago@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/index.php/es/			
General description	VISION XERAL DOS MODOS DE TRANSPORTE, MECANISMOS E MAQUINAS INVOLUCRADAS NOS MESMOS.			

Competencias

Code	Typology
CG4 CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividade, razonamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade de Mecánica.	• saber facer
CE13 CE13 Coñecemento dos principios de teoría de máquinas e mecanismos.	• saber
CE20 CE20 Coñecementos e capacidades para o cálculo, deseño e ensaio de máquinas.	• saber
CT2 CT2 Resolución de problemas.	• saber facer
CT9 CT9 Aplicar coñecementos.	• saber facer
CT10 CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• saber facer
CT17 CT17 Traballo en equipo.	• saber facer
CT20 CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.	• saber facer

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Comprender os aspectos básicos de diferentes alternativas de manutención e transporte en calquera ámbito.	CG4 CE13
Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de movemento de cargas ou persoas no ámbito industrial.	CE20 CT2
Profundar nas técnicas de movemento de cargas ou persoas no ámbito industrial.	CT9
Adquirir habilidades sobre o proceso de análise de movemento de cargas ou persoas no ámbito industrial.	CT10
Capacidade de deseñar sistemas, componentes ou procesos que se axusten a unhas necesidades de transporte específicas, utilizando os métodos, técnicas e ferramentas máis adecuados en cada caso.	CT17 CT20
Capacidade de avaliación crítica no ámbito industrial do movemento de cargas ou persoas.	

Contidos

Topic	
Introdución á Enxeñaría do Transporte, movemento de cargas e elementos de guindastres	Introdución á Enxeñaría do Transporte Movemento de Cargas Elementos de Suspensión Elementos flexibles Elementos varios: Poleas, Aparellos, Tambores, Carrís e Rodas Accionamientos
Guindastres	Tipos de guindastres Guindastres Interiores ou de nave Guindastres Exteriores: porto, estaleiro ou obra
Transporte vertical	O ascensor: Tipos, funcionamento, partes mecánicas e eléctricas, control. Escaleiras mecánicas e Plataformas móbiles
Transportadores e Elevadores	Elevadores simples e bandas transportadoras

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	39	60	99
Prácticas de laboratorio	12	32	44

Exame de preguntas de desenvolvimento	2	0	2
Informe de prácticas	0	5	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	CLASE MAXISTRAL NA QUE SE EXPOÑEN OS CONTIDOS TEÓRICOS-PRACTICOS POR MEDIOS TRADICIONAIS (LOUSA) E RECURSOS MULTIMEDIA.
Prácticas de laboratorio	REALIZACION DE TAREFAS PRACTICAS EN LABORATORIO DOCENTE/AULA INFORMATICA

Atención personalizada

	Description
Methodologies	
Lección maxistral	
Prácticas de laboratorio	
Tests	Description
Exame de preguntas de desenvolvimento	
Informe de prácticas	

Avaluación

	Description	Qualification	Evaluated	Competences
Prácticas de laboratorio	REALIZACION DE TAREFAS PRACTICAS EN LABORATORIO DOCENTE/AULA INFORMATICA	0		
Exame de preguntas de desenvolvimento	EVALUACION DOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS MEDIANTE UN EXAME TEÓRICO-PRACTICO	80		CG4 CE13 CE20 CT2 CT9 CT10 CT17 CT20
Informe de prácticas	AVALÍASESE A REALIZACION DAS MEMORIAS DE PRACTICALAS REALIZADAS NO CURSO.	20		CG4 CE13 CE20 CT2 CT9 CT10 CT17 CT20

Other comments on the Evaluation

A MATERIA APROBÁSESE SE SE OBTÉN UNHA CALIFICACION IGUAL OU MAIOR QUE UN CINCO COMO NOTA FINAL, DA SEGUINTE FORMA:

1.- A ASISTENCIA AO LABORATORIO, AS MEMORIAS/CUESTIONARIOS DE CADA PRACTICA E TRABALLOS TUTELADOS TERAN UNHA VALORACION MAXIMA DE 2 PUNTOS DA NOTA FINAL, ESTA CALIFICACION CONSERVASESE NA SEGUNDA CONVOCATORIA. PARA OS ALUMNOS QUE SOLICITEN E OBTEÑAN DE MANERA OFICIAL O DEREITO A PERDA DE AVALIACIÓN CONTINUA, EXISTIRÁ UN EXAME FINAL DE LABORATORIO, PREVIA SOLICITUDE AO PROFESOR DA MATERIA, CUNHA VALORACIÓN MÁXIMA DE 2 PUNTOS.

2.- O EXAME FINAL TERÁ UNHA VALORACION MAXIMA DE 8 PUNTOS NA NOTA FINAL.

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).

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

HOWARD I. SHAPIRO, Cranes and derricks, McGraw-Hill,

Complementary Bibliography

W.E. ROSSNAGEL, Handbook of rigging for construction and industrial operations, McGraw-Hill,

ANTONIO MIRAVETE, Los Transportes en la Ingeniería Industrial, Teoría y problemas, REVERTE, 1995

ANTONIO MIRAVETE, El Libro del transporte vertical, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Zar,

Recomendacións

Other comments

REQUISITOS: PARA MATRICULARSE NESTA MATERIA É NECESARIO TER SUPERADO OU BEN ESTAR MATRICULADO DE TODAS AS MATERIAS DOS CURSOS INFERIORES AO CURSO NO QUE ESTÁ EMPRAZADA ESTA MATERIA.

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

IDENTIFYING DATA

Prácticas externas: Prácticas en empresas

Subject	Prácticas externas: Prácticas en empresas			
Code	V12G380V01981			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Optional	Year 4	Quadmester 2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department				
Coordinator	Urgal González, Begoña			
Lecturers				
E-mail				
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.			

Competencias

Code	Typology
CG1 CG1 Capacidade para a redacción, sinatura e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, na especialidade de Mecánica, que teñan por obxecto, a construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización.	• saber facer
CG2 CG2 Capacidade para a dirección das actividades obxecto dos proxectos de enxeñaría descritos na competencia CG1.	• saber facer • Saber estar / ser
CG3 CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacíons.	• saber
CG4 CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razonamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade de Mecánica.	• saber facer

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Capacidade para adaptarse ás situacíons reais da profesión.	CG1 CG2 CG3 CG4
Integración en grupos de traballo multidisciplinares.	CG2 CG3 CG4
Responsabilidade e traballo autónomo.	CG1 CG2 CG3 CG4

Contidos

Topic	
Integración nun grupo de traballo nunha empresa.	O alumno integrarase no contexto organizativo dunha empresa, téndose que coordinar cos diferentes membros do grupo de traballo ao que sexa asignado.
Realización de actividades ligadas ao desempeño da profesión.	Ao alumno encomendaráselle unha serie de tarefas relacionadas cos coñecementos e coas competencias dos seus estudos.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas externas	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
Prácticas externas	O alumno integrarase 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
Prácticas externas	O alumno dispoñerá dun titor na empresa onde fará as súas prácticas e dun titor académico.

Avaliación		Qualification	Evaluated Competences
Prácticas externas	Os estudantes en prácticas deberán manter un contacto continuado non só co seu titor na empresa, senón tamén co seu titor académico.	100	CG1
	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.		CG2
	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.		CG3
			CG4

Other comments on the Evaluation	
Adicionalmente ao xa exposto nesta guía docente é preciso facer as seguintes aclaracións:	
1º. Esta materia rexerase 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 escolha 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	

IDENTIFYING DATA

Traballo de Fin de Grao

Subject	Traballo de Fin de Grao	Type	Year	Quadmester
Code	V12G380V01991			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits 12	Type Mandatory	Year 4	Quadmester 2c
Teaching language	Castelán Galego Inglés			
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construcción			
Coordinator	Izquierdo Belmonte, Pablo Comesaña Piñeiro, Rafael			
Lecturers	Collazo Fernández, Antonio			
E-mail	pabloizquierdob@uvigo.es racomesana@uvigo.es			
Web				
General description	O Traballo de Fin de Grao (TFG) é un traballo orixinal e persoal que cada estudiante 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 más extensa no Regulamento do Traballo Fin de Grao aprobado pola Xunta de Escola da Escola de Enxeñería Industrial o 21 de xullo de 2015.			

Competencias

Code	Typology
CG1 CG1 Capacidad para a redacción, sinatura e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, na especialidade de Mecánica, que teñan por obxecto, a construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización.	• saber • saber facer
CG2 CG2 Capacidad para a dirección das actividades obxecto dos proxectos de enxeñaría descritos na competencia CG1.	• saber • saber facer
CG3 CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacions.	• saber • saber facer
CG4 CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razonamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade de Mecánica.	• saber • saber facer
CG10 CG10 Capacidad para traballar nun medio multilingüe e multidisciplinar.	• saber • saber facer
CG12 CG12 Exercicio orixinal a realizar individualmente e presentar e defender ante un tribunal universitario, consistente nun proxecto no ámbito das tecnoloxías específicas da Enxeñaría Industrial na especialidade Mecánica de natureza profesional no que se sinteticen e integren as competencias adquiridas nos ensinos.	• saber • saber facer
CT4 CT4 Comunicación oral e escrita de coñecementos en lingua estranxeira.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT12 CT12 Habilidades de investigación.	• saber • saber facer
CT13 CT13 Capacidad para comunicarse oralmente e por escrito en lingua galega.	• saber • saber facer

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Procura, ordenación e estructuración de información sobre calquera tema.	CG1 CG2 CG3 CG4 CG10 CG12 CT11 CT12

Elaboración dunha memoria na que se recollan, entre outros, os seguintes aspectos: antecedentes, problemática ou estado da arte, obxectivos, fases do proxecto, desenvolvemento do proxecto, conclusións e liñas futuras.

CG1

CG2

CG3

CG4

CG10

CG12

CT4

CT12

CT13

Deseño de equipos, prototipos, programas de simulación, etc, segundo especificacións.

CG1

CG2

CG3

CG4

CG10

CG12

CT12

No momento de realizar a solicitude da defensa do TFG, o alumno deberá xustificar a adquisición dun nivel adecuado de competencia en lingua inglesa.

CT4

Contidos

Topic

Proxectos clásicos de enxeñaría	Poden versar, por exemplo, sobre o deseño e mesmo a fabricación dun prototipo, a enxeñaría dunha instalación de producción, 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, producción, xestión, explotación e calquera outro propio do campo da enxeñaría, relacionando cando cumpla 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 cumpla, avaliación económica e discusión e valoración dos resultados.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	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 introductorias	O alumno realizará, de forma autónoma, unha procura bibliográfica, lectura, procesamento e elaboración de documentación.
Traballo tutelado	O estudiante, 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 tutor e/ou un co-tutor encargados de guiarlle, e que lle marcarán as directrices oportunas para realizar o TFG.

Avaliación

Description	Qualification	Evaluated Competences
-------------	---------------	-----------------------

Presentación	A defensa do Traballo Fin de Grao levará a cabo segundo o especificado no Regulamento do Traballo Fin de Grao da Escola de Enxeñaría Industrial.	30	CG1 CG2 CG3 CG4 CG10 CG12 CT4 CT12
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 Enxeñaría Industrial.	70	CG1 CG2 CG3 CG4 CG10 CG12 CT4 CT12

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Recomendacións

Other comments

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio ou outros) considerarase que a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Requisitos: Para matricularse no Traballo Fin de Grao é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está situado o TFG.

Información importante: No momento da defensa do TFG, o alumno deberá ter todas as materias restantes do título superadas, tal como establece o artigo 7.7 do Regulamento para a realización do Traballo Fin de Grao da Universidade de Vigo.

A orixinalidade da memoria será obxecto de estudo mediante unha aplicación informática de detección de plaxios.

IDENTIFYING DATA**Internships/elective courses**

Subject Internships/elective
courses

Code V12G380V01999

Study Degree in
programme Mechanical
Engineering

Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	2nd
Teaching language	Spanish Galician			
Department				
Coordinator				
Lecturers				
E-mail				

----- UNPUBLISHED TEACHING GUIDE -----