



(*)Centro Universitario da Defensa na Escola Naval Militar de Marín (Pontevedra)

(*)Grao en Enxeñaría Mecánica

Subjects

Year 1st

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
P52G381V01101	Graphic expression: Graphic expression	1st	9
P52G381V01102	Physics: Physics 1	1st	6
P52G381V01103	Mathematics: Calculus 1	1st	6
P52G381V01104	Mathematics: Algebra and statistics	2nd	9
P52G381V01105	Business: Introduction to business management	2nd	6
P52G381V01106	Physics: Physics II	2nd	6
P52G381V01107	Computer science: Computing for engineering	2nd	6
P52G381V01108	Chemistry: Chemistry	2nd	6

IDENTIFYING DATA				
Graphic expression: Graphic expression				
Subject	Graphic expression: Graphic expression			
Code	P52G381V01101			
Study programme	(*)Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	9	Basic education	1st	1st
Teaching language	Spanish			
Department				
Coordinator	Solla Carracelas, María Mercedes			
Lecturers	Casqueiro Placer, Carlos Solla Carracelas, María Mercedes			
E-mail	merchisolla@ud.uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	This course aims to train the students in different aspects of the Graphic Expression in order to give them adequate skills for the management and interpretation of the representation systems most commonly used in the industrial field and its basic techniques to introduce them to the knowledge of the geometric shapes, generation and properties of the most frequent geometric entities, including the acquisition of spatial vision and comprehension to introduce them into the study of technological aspects of Graphic Expression in Engineering as well as into the knowledge and application of Standardization, in both basic and specific aspects. The subject will be developed aiming to enable the student to handle traditional techniques as well as new information and communication technologies.			

Competencies

Code	
B3	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.
B4	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.
B6	Capacity for handling specifications, regulations and mandatory standards.
C5	Capacity for spatial vision and knowledge of the techniques of graphic representation, using traditional methods of metric geometry and descriptive geometry, and through the application of computer-aided design.
D2	Problems resolution.
D6	Application of computer science in the field of study.
D9	Apply knowledge.
D17	Working as a team.

Learning outcomes

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
To know, understand and apply the basic principles and standardization of industrial engineering drawing, while training the development of spatial vision and comprehension.	B3 B4	C5	D2 D6
Development of the capacity to contrast appearances *lexicos *fraseologicos and grammatical of the second foreign language with the own			
Development of the capacity to contrast appearances *lexicos *fraseologicos and grammatical of the second foreign language with the own			
Development of the capacity to contrast appearances *lexicos *fraseologicos and grammatical of the second foreign language with the own			
To acquire the capacity for abstract reasoning, and the establishment of efficient strategies and procedures for the resolution of graphic problems within the context of engineering projects.	B3 B4	C5	D2
Use of a graphic communication between technicians, by means of the realization and interpretation of plans according to the Technical Drawing Standards, involving the use of new technologies	B6	C5	D6 D9
To assume a favorable attitude for a permanent learning in the profession, being proactive and with a collaborative and committed spirit.	B4		D9
Work as a team, developing knowledge based on a critical and responsible technical-cultural exchange.	B4 B6		D9 D17

ENAAE learning outcome: KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: LO1.1.- knowledge and understanding of the mathematics and other basic sciences underlying their engineering specialisation, at a level necessary to achieve the other programme outcomes [level of achievement (basic (1), intermediate (2) and advanced (3)) for this learning outcome: Intermediate (2)].	B3	C5	
ENAAE learning outcome: ENGINEERING ANALYSIS: LO2.2.- ability to identify, formulate and solve engineering problems in their field of study; to select and apply relevant methods from established analytical, computational and experimental methods; to recognise the importance of non-technical societal, health and safety, environmental, economic and industrial constraints [Intermediate (2)].	B4	C5	D2 D9
ENAAE learning outcome: INVESTIGATION AND INNOVATIONS: LO4.1.- ability to conduct searches of literature, to consult and to critically use scientific databases and other appropriate sources of information, to carry out simulation and analysis in order to pursue detailed investigations and research of technical issues in their field of study [Basic (1)].	B6		
ENAAE learning outcome: INVESTIGATION AND INNOVATIONS: LO4.2.- ability to consult and apply codes of practice and safety regulations in their field of study [Intermediate (2)].	B6		
ENAAE learning outcome: ENGINEERING PRACTICE: LO5.3.- understanding of applicable materials, equipment and tools, engineering technologies and processes, and of their limitations in their field of study [Basic (1)].			D6 D9
ENAAE learning outcome: ENGINEERING PRACTICE: LO5.4.- ability to apply norms of engineering practice in their field of study [Intermediate (2)].	B6		D9
ENAAE learning outcome: COMMUNICATION AND TEAM-WORKING: LO7.1.- ability to communicate effectively information, ideas, problems and solutions with engineering community and society at large [Intermediate (2)].	B4		
ENAAE learning outcome: COMMUNICATION AND TEAM-WORKING: LO7.2.- ability to function effectively in a national and international context, as an individual and as a member of a team and to cooperate effectively with engineers and non-engineers [Intermediate (2)].			D17

Contents

Topic	
Informative note:	Due to the circumstances occurred in the 2020-2021 academic year (delay in the incorporation date of new students and the need to dedicate three weeks to a zero level course in mathematical-physical knowledge, which will allow to begin the course with guarantees), a 85% of the 225 hours (corresponding to a subject of 9 ECTS) will be planned: 192 hours.
Section I. Descriptive geometry. Unit 1. Introduction to the representation systems.	1.1. Projective geometry. projective invariants. 1.2. Orthogonal projection system. 1.3. Dihedral system. 1.4. Axonometric system. 1.5. Conic system.
Section I. Descriptive geometry. Unit 2. Dihedral system.	2.1. Representation of point, line, plane and volume. 2.2. Parallelism. Perpendicularity and distances. 2.3. Auxiliary views and changes of plane. 2.4. Intersections.
Section I. Descriptive geometry. Unit 3. Orthogonal projection system.	3.1. Point, straight line and plane. Line of maximum slope on a plane. 3.2. Intersections. Application to covers and roofs. 3.3. Straight lines, surfaces and lands. Generalities and applications.
Section I. Descriptive geometry. Unit 4. Curves of Engineering.	4.1. Involute and evolute. 4.2. Cycloid curve.
Section II. Standardized representation. Unit 1. Introduction - Technical drawing and standardisation.	1.1. Regulation, specification and standards. 1.2. Types of standardization. 1.3. Standardization entities. 1.4. The standardization in the technical drawing. 1.5. Basic standards of technical drawing.
Section II. Standardized representation. Unit 2. Fundamentals of technical drawing	2.1. Visualization and representation of corporeal forms. 2.2. Methods of the first and third dihedral. 2.3. Types of views. 2.4. Sectional drawings. 2.5. Other conventions: intersections, symmetrical parts, interrupted views, repetitive elements, details, etc.

Section II. Standardized representation.	3.1. General principles.
Unit 3. Components and methods of dimensioning	3.2. Types of dimensions and methods.
	3.3. Dimensioning components.
	3.4. Symbols.
	3.5. Placing of dimensions.
	3.6. Special indications (radius, equidistant elements, etc.)
	3.7. Other indications (lost dimensions, particular specifications, etc.).
	3.8. Keyways and slots.
	3.9. Conicity and tilting.
	3.10. Profiles.
Section II. Standardized representation.	4.1. Definition of a threaded joint.
Unit 4. Representation of standardized elements and assembly drawings.	4.2. Thread types.
	4.3. Conventional representation of threads.
	4.4. Representation of assembly drawings.
	4.5. Dimensioning of threaded elements.
	4.6. Specifications of the most common threads.
	4.7. Representation of industrial mechanisms.
	4.8. Standards for the elaboration of assembly drawings.
	4.9. Identification of different parts.
	4.10. Parts list.
	4.11. Standard designation of materials.
	4.12. Partial drawings (with dimensioning).
	4.13. Numbering of plans.
	4.14. Representation of standardized mechanical elements.
	4.15. Screws, nuts and washers.
	4.16. Springs and spring clips.
	4.17. Fixed joints.
	4.18. Axles and shafts.
	4.19. Splines and grooves.
	4.20. Bearings.
	4.21. Gears, chains and pulleys.
Section II. Standardized representation.	5.1. Fundamentals and needs of tolerancing.
Unit 5. Geometric dimensioning and Tolerancing.	5.2. Dimensional tolerances and fits, and representation.
	5.3. Geometric tolerances and representation.
	5.4. Surface treatments and qualities, and representation.
Section II. Standardized representation.	6.1. Introduction and standards.
Unit 6. Symbolology and schematic representations.	6.2. Symbolology characteristics.
	6.3. Types of symbols and codes.
	6.4. Standardized symbols.
	6.5. Graphic symbols for schemes.
	6.6. Typology of schemes according to their nature and application.
	6.7. Practical applications of the schematic representations in Engineering.
Practical Activity 1 (CAD 2D)	File formats and management. Setting. Drawing and modification tools (I). Line drawing by coordinates.
Practical Activity 2 (CAD 2D)	Drawing and modification tools (II). Object snap and trace.
Practical Activity 3 (CAD 2D)	Drawing and modification tools (III). Point and line formats.
Practical Activity 4 (CAD 2D)	Layer editing. Text and dimension formats. Scaling.
Practical Activity 5 (CAD 2D)	Presentation and drawing of plans. 2D sketching.
Practical Activity 6 (CAD 2D)	Blocks, attributes and external references.
Practical Activity 7 (CAD 3D)	Basic design procedure: from sketch to solid.
Practical Activity 8 (CAD 3D)	Sketching and modeling tools (I).
Practical Activity 9 (CAD 3D)	Sketching and modeling tools (II).
Practical Activity 10 (CAD 3D)	Assembly drawings
Practical Activity 11 (CAD 3D)	Generation of views and plans.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	38	38	76
Problem solving	6	0	6
Project based learning	0	10	10
Seminars	18	22	40
Practices through ICT	22	22	44
Essay questions exam	16	0	16

*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 session. Each thematic unit will be presented by the lecturer, and complemented with the comments of the students based on the assigned bibliography or other relevant information.
Problem solving	Exercises and / or study cases will be raised and solved individually or in groups.
Project based learning	A group project will be developed throughout the semester in which all of the members of the group have to collaborate by contributing and complementing the knowledge needed for its achievement.
Seminars	Intensive course (18 hours) for those students who have failed the subject at first call, prior to the exam in second call. Group tutoring with the lecturer.
Practices through ICT	Computer exercises will be carried out focused on the use of CAD software for the generation of technical drawings and plans.

Personalized assistance

Methodologies	Description
Problem solving	In the personalized tutoring, each student, individually, can discuss with the lecturer any problem related to their learning achievements in the subject. The lecturer will solve the questions of the students both in person, according to the tutoring schedule published on the web page of the CUD, as well as through telematic means (email, videoconference, FAITIC forums, etc.) with previous appointment.
Project based learning	The students will have at their disposal hours of tutoring with the lecturer to discuss any question related to the contents, organization and planning of the subject, with the development of the project, etc. The tutoring can be personalized, but group tutoring will be encouraged to solve problems related to the group activities, or simply to inform the lecturer about the development of the collaborative work. The lecturer will solve the questions of the students both in person, according to the tutoring schedule published on the web page of the CUD, as well as through telematic means (email, videoconference, FAITIC forums, etc.) with previous appointment.
Seminars	Group tutoring with the lecturer. The lecturer will solve the questions of the students both in person, according to the tutoring schedule published on the web page of the CUD, as well as through telematic means (email, videoconference, FAITIC forums, etc.) with previous appointment.

Assessment

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Lecturing	Two evaluation tests/questionnaires, in a continuous assessment, of short duration will be carried out throughout the semester. The tests will be carried out, proposed by the lecturer, at the most appropriate times within the classroom sessions of the subject. These two tests will be mandatory and required to pass the subject (percentage in the final qualification: 20%, 10% each assessment).	20	B3 C5 D2 B4 D9 B6
Problem solving	During the semester, different assembly mechanisms will be proposed for their representation in the computer sessions through the use of the CAD 2D/3D software. It will be assessed through two tests within the classroom sessions of the subject (percentage in the final qualification: 20%, 10% each assessment).	20	B4 C5 D2 D6 D9
Project based learning	Throughout the semester, the students will carry out a project related to the contents of the subject. The project will be developed in parallel to the subject syllabus and will cover most of the aspects reflected in the topics of the subject. The project will be carried out in small groups of students that will be established during the first three weeks of the term. The assessment of the project will have two components: 1) Project report (75%): same score for all the members of the group. 2) Final presentation (25%): individual score based on the presentation provided by each student.	20	B3 C5 D2 B4 D9 B6 D17
Practices through ICT	The evaluation of the abilities for using the CAD 2D/3D software is included in the 20% corresponding to the methodology of problems and/or exercises resolution, more specifically for the elaboration of plans and partial drawings of assembly mechanisms.	0	B4 C5 D2 D6 D9
Essay questions exam	A final exam will be carried out covering all the contents of the subject, both theoretical and practical, and that may include tests, reasoning questions, exercise solving and development of practical cases. It is required to achieve a minimum score of 4.0 points over 10 possible to pass the subject (percentage in the final qualification: 40%).	40	B3 C5 D2 B4 D9 B6

Other comments on the Evaluation

The final qualification will be determined based on the scores obtained in:

1. Final evaluation, through the assessments carried out in the calls and dates proposed by the University and the Center.

2. Continuous evaluation, through the assessment of the practical works and activities proposed throughout the semester.

A numerical rating system with values from 0.0 to 10.0 points will be used according to current legislation (R.D. 1125/2003 of September 5, B.O.E. No. 224 of September 18). The subject will be considered passed when the student achieves a minimum qualification of 5.0 points.

Those students who have not reached the minimum mark in the final exam of continuous assessment will obtain a maximum score of 4.5 points in continuous assessment.

All the students who have not passed the subject during the first call will have the possibility to recover the subject. The recovery plan consists of the right, already acquired, to perform a new exam, called extraordinary or second call, on the official dates, whose qualification will replace the previously obtained and, if it is higher, will be used for the calculation of the final marks.

One of the duties of every university student is to avoid the use or cooperation in fraudulent procedures in the evaluation tests, in the works developed or in official documents of the university (R.D. 1791/2010 of December 30, which approves the regulations of the university students). Therefore, if the lecturer had evidence, at any time, of the violation of the duty stated in the previous paragraph, this is:

- cheating in an exam.
- plagiarize totally or partially a work from any bibliographical source or from any web page,
- present the works of others as their own property,
- the use of any other malicious method in any of the evaluation tests,

The lecturer will inform the facts to the Director of the Center. In the case that the copy was in continuous evaluation, the student involved will be penalised with a final note in continuous evaluation of failed (0,0). If the copy was in Ordinary or Extraordinary Examination, the student will obtain a final rating of failed (0,0) in such call.

Sources of information

Basic Bibliography

IZQUIERDO ASENSI, F., **Geometría descriptiva I (Sistemas y perspectivas)**, 26ª edición, Grefol, 2008

IZQUIERDO ASENSI, F., **Geometría descriptiva II (Líneas y superficies)**, 26ª edición, Grefol, 2008

IZQUIERDO ASENSI, F., **Geometría descriptiva Superior y Aplicada**, 4ª edición, Paraninfo, 1996

LEICEAGA BALTAR, X.A., **Normas básicas de dibujo técnico**, AENOR, 1994

PÉREZ DÍAZ, J.L. Y PALACIOS CUENCA, S., **Expresión gráfica en la ingeniería**, Prentice Hall, 1998

Complementary Bibliography

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

AURIA J.M., IBÁÑEZ P. Y UBIETO P., **Dibujo Industrial. Conjuntos y despieces**, Thompson, 2000

BRUSOLA F., CALANDÍN E., BAIXAULI J.J. Y HERNANDIS B., **Acotación funcional**, Tébar Flores, 1986

CALANDÍN E., BRUSOLA F. Y BLANES J.G., **Prácticas de acotación funcional**, Tébar Flores, 1988

COMPANY P.P., GOMIS J.M., FERRER I. Y CONTERO M., **Dibujo normalizado**, Servicio de publicaciones de la Universidad Politècnica, 1997

COMPANY P.P., VERGARA M. Y MONDRAGÓN S., **Dibujo industrial**, Publicacions de la Universitat Jaume I, 2007

DOMÍNGUEZ, M., **Cuadernos de la UNED: doce ejercicios de dibujo y diseño de conjuntos resueltos y comentados**, Universidad Nacional de Educación a Distancia, 1998

GUIRADO J.J., **Introducción al dibujo de ingeniería: esquemas conceptuales básicos**, 3ª edición, Gamesal, 2001

GUIRADO J.J., **Iniciación a la Expresión Gráfica en la Ingeniería: los fundamentos proyectivos de la representación**, Gamesal, 2003

JIMÉNEZ I. Y CALAVERA C., **Sistema diédrico**, Paraninfo, 2011

MIRA J.R., COMPANY P.P. Y GARCÍA J.M., **Ejercicios de dibujo técnico resueltos y comentados**, Servicio de publicaciones de la Universidad Politècnica, 1987

TAIBO FERNÁNDEZ A., **Geometría descriptiva y sus aplicaciones**, Tébar Flores, 1983

Recommendations

Subjects that continue the syllabus

Graphic engineering/P52G381V01304

Other comments

There are no prerequisites to follow the course, although it is recommended that the student has some knowledge in technical drawing and geometry fundamentals at the level required in high school.

For the appropriate development of the practical classes and seminars, it is recommended that the student has the basic technical drawing tools: 45° and 60° setsquares, scale, compass and pencils or with different hardness. It would also be advisable for the student to have a computer, with access to the Internet and software applications.

Contingency plan

Description

=== EXCEPTIONAL PLANNING ===

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

=== ADAPTATION OF THE METHODOLOGIES ===

A new methodology will be added: Synchronous online meeting (theory or practical session): it is given through a web videoconference platform. Each virtual classroom contains various display panels and components, whose design can be customised to best suit the needs of the class. In the virtual classroom, the lecturer (and authorised participants) can share their computer screen or files, use a whiteboard, chat, stream audio and video, or participate in interactive online activities (surveys, questions, etc.).

=== ADAPTATION OF THE TESTS ===

The evaluation tests will be carried out by combining the FAITIC-Moodle platform for online teaching and the Remote Campus of the University of Vigo.

IDENTIFYING DATA				
Física: Física I				
Subject	Física: Física I			
Code	P52G381V01102			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Departamento do Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín			
Coordinator	Vázquez Carpentier, Alicia			
Lecturers	Vázquez Carpentier, Alicia			
E-mail	avcarpentier@tud.uvigo.es			
Web	http://http://fatic.uvigo.es/			
General description	Os obxectivos fundamentais, que comparten tanto esta materia como a súa sucesora Física II, son por unha banda, a consolidación, co adecuado rigor conceptual e formal, de coñecementos previamente adquiridos, e, por outra, o establecemento das bases necesarias para o estudo ulterior doutras disciplinas, de carácter básico ou fundamental. Todo iso de forma que o obxectivo final non sexa a mera especulación teórica senón a aplicación dos coñecementos adquiridos á tecnoloxía, a través dos oportunos modelos e esquemas físico-matemáticos. Desenvolveranse as aptitudes e destrezas necesarias para a resolución de problemas técnicos relacionados coa Física, practicando a metodoloxía analítico-deductiva propia desta ciencia. O programa da materia Física I do Grao en Enxeñaría Mecánica divídese en catro bloques principais: Introducción, Cinemática, Dinámica e Vibracións e Ondas, os cales se desenvolverán en nove temas tal e como se detalla na programación da materia. Esta materia é clave para entender materias que serán estudadas posteriormente como son Resistencia de Materiais. Mecánica de Fluídos ou Teoría de Máquinas e Mecanismos.			

Competencias

Code	
B3	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.
C2	Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo, así como a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.
D2	Resolución de problemas.
D9	Aplicar coñecementos.
D10	Aprendizaxe e traballo autónomos.

Resultados de aprendizaxe

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Comprender os conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica e campos e ondas.	B3	C2	D2 D9 D10
Coñecer a instrumentación básica para medir magnitudes físicas.	B3	C2	D2 D9 D10
Capacidade de analizar e valorar criticamente exemplos de expresión oral e escrita.			
Coñecer as técnicas básicas de avaliación de datos experimentais.	B3	C2	D2 D9 D10
Capacidade de analizar e valorar criticamente exemplos de expresión oral e escrita.			
Desenvolver solucións prácticas a problemas técnicos elementais da enxeñaría nos ámbitos da mecánica e de campos e ondas.	B3	C2	D2 D9 D10
RESULTADO DE APRENDIZAXE ENAAE: COÑECEMENTO E COMPRENSIÓN: RA 1.1 Coñecemento e comprensión das matemáticas e outras ciencias básicas inherentes á súa especialidade de enxeñaría, nun nivel que permita adquirir o resto das competencias do título. [Nivel de desenvolvemento (básico(1), adecuado(2) e avanzado(3). Deste sub-resultado:Adequado(2)].	B3	C2	
RESULTADO DE APRENDIZAXE ENAAE: ANÁLISE EN ENXEÑARÍA: RA 2.2. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría na súa especialidade; elixir e aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo e experimentais xa establecidos; recoñecer a importancia das restricións sociais, de saúde e seguridade, ambientais, económicas e industriais (Básico(1))		C2	D2 D9
RESULTADO DE APRENDIZAXE ENAAE: INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN: RA 4.3. Capacidade e destreza para proxectar e levar a cabo investigacións experimentais, interpretar resultados e chegar a conclusións no seu campo de estudo (Básico(1)).		C2	D9

Capacidade para funcionar eficazmente en contextos nacionais e internacionais, de forma individual e en equipo e cooperar tanto con enxeñeiros como con persoas doutras disciplinas (Básico(1)).

Contidos	
Topic	
NOTA INFORMATIVA	Debido a circunstancias sobrevindas no curso 2020-2021 (atraso na data de incorporación dos alumnos de novo ingreso e necesidade de destinar tres semanas a un curso cero de nivelación de coñecementos matemático-físicos que permita iniciar o curso con garantías), programárase o 85% das 150 horas correspondentes a unha materia de 6 ECTS: 128 horas.
1.- MAGNITUDES E MEDIDAS FÍSICAS	1.1 Magnitudes, cantidades, unidades e medidas. 1.2 Homoxeneidade dimensional. 1.3 O Sistema Internacional. Constantes universais e características. 1.4 Teoría de erros.
2.- CÁLCULO VECTORIAL	2.1 Vectores. Tipos. 2.2 Sistemas de Coordenadas. 2.3 Operacións con vectores. 2.4 Campos escalares e vectoriais. 2.5 Campos centrais. Campos newtonianos. 2.6 Teoremas integrais da análise vectorial.
3.- CINEMÁTICA DA PARTÍCULA	3.1 Conceptos fundamentais: vector de posición, velocidade, aceleración. 3.2 Estudo dalgúns tipos de movementos. 3.3 Movemento relativo.
4.- DINÁMICA DA PARTÍCULA	4.1 Forzas e interaccións. 4.2 Principios fundamentais da mecánica: Leis de Newton. 4.3 Principios de conservación. 4.4 Diagramas do sólido libre. 4.5 Aplicacións das Leis de Newton.
5.- TRABALLO E ENERXÍA	5.1 Traballo e potencia. 5.2 Enerxía cinética. 5.3 Enerxía potencial gravitacional e elástica. 5.4 Forzas conservativas e non conservativas. Lei de conservación da enerxía. 5.6 Principio de mínima acción.
6.- DINÁMICA DUN SISTEMA DE PARTÍCULAS	6.1 Centro de masas. Ecuación de movemento do centro de masas. 6.2 Momento lineal dun sistema de partículas. Teorema de conservación. Impulso. 6.3 Momento angular dun sistema de partículas. 6.4 Enerxía cinética dun sistema de partículas. Teorema de conservación. 6.5 Lei de conservación da enerxía dun sistema de partículas. 6.6 Colisións.
7.- ROTACIÓN E DINÁMICA DUN CORPO RÍXIDO	7.1 Cinemática da rotación. 7.2 Enerxía no movemento rotacional. 7.3 Momento de inercia. Teorema de Steiner. 7.4 Dinámica de rotación dun sólido. 7.5 Momento angular. Teorema de conservación. 7.6 Xiróscopos.
8.- EQUILIBRIO ESTÁTICO E ELASTICIDADE	8.1 Condicións de equilibrio. Ligaduras. Centro de gravidade. 8.2 Exemplos de equilibrio estático en sólidos ríxidos. 8.3 Esforzos, deformación e módulos de elasticidade. 8.4 Elasticidade e plasticidade.
9.- VIBRACIÓNS E ONDAS	9.1 Movementos periódicos. 9.2 Movemento armónico simple (m.a.s). 9.3 Forza e enerxía dun oscilador armónico simple. 9.4 O péndulo simple e físico. 9.5 Oscilacións libres amortecidas. 9.6 Oscilacións forzadas. Resonancia. 9.7 Concepto de onda. 9.8 Movemento ondulatorio. Estudo xeral.
PRÁCTICAS DE LABORATORIO	P1 Medida e cálculo de erros. P2 Cinemática. Tiro parabólico. P3 Resolución de problemas. Dinámica da partícula, traballo e enerxía. P4 Dinámica do sólido ríxido. P5 Resolución de problemas. Equilibrio estático.

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	24	36	60
Seminario	6	0	6
Prácticas de laboratorio	10	11	21
Traballo tutelado	10	5	15
Exame de preguntas de desenvolvemento	13	13	26

*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	Nestas sesións, explicaranse detalladamente os contidos teóricos básicos do programa, expondo exemplos aclaratorios cos que profundar na comprensión da materia.
Seminario	Corresponde a reunións baixo o formato de grupo pequeno. Empregaranse as seguintes metodoloxías de aprendizaxe: resolución de problemas e exercicios e aprendizaxe colaborativa xunto con traballo tutelado. O método didáctico a seguir no desenvolvemento dos seminarios consiste en que o profesor tutela o traballo que realiza o alumnado resolvendo problemas e exercicios prácticos.
Prácticas de laboratorio	Corresponden a sesións laboratorio e sesións de resolución de problemas e exercicios. Nas sesións de laboratorio, para contribuir á adquisición da competencia básica CB3 e a transversal CT10, avalíaranse as sesións de prácticas mediante a elaboración de informes individuais ou mediante cuestionarios relativos ao traballo derivado da sesión de laboratorio. Nas sesións de resolución de problemas e co fin de adquirir as competencias CT2 e CT9 o alumno debe resolver, dun modo individual ou tutelado, unha serie de problemas e exercicios prácticos abordando os contidos teóricos da materia.
Traballo tutelado	Corresponden a sesións do curso intensivo de preparación do exame extraordinario, onde o profesor propondrá problemas complementarios e actividades que permitan repasar os contidos da materia e atenderá as dúbidas presentadas polos alumnos.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Lección maxistral	No ámbito da acción tutorial, o alumnado terá á súa disposición horas de tutorías nas que pode consultar calquera dúbida relacionada cos contidos, organización e planificación da materia, etc. Nas tutorías personalizadas, cada alumno de maneira individual poderá comentar co profesor calquera problema que lle estea impedindo realizar un seguimento axeitado da materia, co fin de atopar entre ambos algún tipo de solución.
Prácticas de laboratorio	Nas sesións destinadas á realización de prácticas de laboratorio, o profesor atenderá de forma personalizada as dúbidas expostas polos alumnos.
Seminario	Nas tutorías en grupo, o profesor atenderá de forma personalizada as dúbidas dos alumnos, expondo exercicios complementarios ou outra clase de actividades que redunden no mellor aproveitamento das clases do alumnado.
Traballo tutelado	No desenvolvemento do curso de reforzo o alumnado terá á súa disposición horas de tutorías nas que pode consultar calquera dúbida relacionada coa materia. Os profesores da materia atenderán persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos no horario que se publicará na web do centro, así como por medio do correo electrónico ou por medio de outros medios telemáticos (uso do despacho virtual mediante cita previa, videoconferencia, uso de foros de FAITIC, etc.)

Avaliación		Qualification	Training and Learning Results		
	Description				
Lección maxistral	Avaliación mediante actividades complementarias consistentes na resolución de problemas propostos polo profesor da materia ou outra actividade que se estableza. Pódese solicitar ao alumno que expoña en clase a resolución aos problemas.	15	B3	C2	D2 D9 D10
Prácticas de laboratorio	Memorias ou cuestionarios sobre as prácticas e o traballo derivado das mesmas.	15	B3	C2	D2 D9 D10
Exame de preguntas de desenvolvemento	Dúas probas escritas intermedias e a proba final de avaliación	70	B3	C2	D2 D9 D10

Other comments on the Evaluation

A continuación preséntase a porcentaxe que representa cada unha das partes na nota final do alumno.

Proba Intermedia 1 (PI1)= 15% Proba Intermedia 2 (PI2)= 15% Proba de avaliación de Prácticas (EP) = 15% Actividades Complementarias (AC)= 15% Proba Final (PF) = 40%

A avaliación final do alumno atenderá á suma da puntuación outorgada a cada unha das partes antes comentadas, sendo a súa nota de avaliación continua (NEC): $NEC = 0,15 \cdot PI1 + 0,15 \cdot PI2 + 0,15 \cdot EP + 0,15 \cdot AC + 0,40 \cdot PF$

Con todo, esixíranse uns requisitos mínimos e condicións nalgúns dos apartados, que garantan o equilibrio entre todos os tipos de competencias. O alumno deberá presentarse ao exame ordinario de todos os contidos da materia, que suporá o 100% da nota, cando a nota NEC sexa menor que 5 ou obteña unha nota inferior a 4 puntos sobre 10 no exame final de avaliación continua. Neste último caso, a cualificación da avaliación continua será o mínimo da nota de avaliación continua calculada coa fórmula anterior e 4 puntos. En calquera caso, ao alumno que supere a avaliación continua, ofrécese a oportunidade de presentarse ao exame ordinario para subir nota.

A continuación, detállanse as medidas a adoptar se se detecta fraude académica nalgunha das probas avaliábeis.-Avaliación continua

- Durante o proceso de avaliación continua, se se detecta fraude académica nalgunha das probas avaliábeis, tanto de teoría como de laboratorio, este feito suporá para todos os implicados unha cualificación de 0 en devandita proba.
- No caso de que o feito se produza durante a realización do exame final de avaliación continua, iso suporá para todos os implicados a cualificación de 0 na convocatoria en vigor, debendo presentarse obrigatoriamente ao exame extraordinario para superar a materia.

-Exames ordinario e extraordinario

- No caso de que o feito se produza durante a realización dos exames ordinario ou extraordinario, iso suporá para todos os implicados a cualificación de 0 na convocatoria en vigor.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

W. Sears, M.W. Zemansky, H.D. Young, R.A. Freedman, **Física Universitaria, V1, 12,**

Complementary Bibliography

F.A. González, **La Física en problemas, 1,**

S. Burbano, **Física General: Problemas, 27,**

F.A. González, **Problemas de Física,**

J.A. Fidalgo, M.R. Rodríguez, **1000 Problemas de Física General, 5,**

Recomendacións

Other comments

Para cursar con éxito esta materia o alumno debe de seguir as seguintes recomendacións e posuír as seguintes capacidades:

1. Asistencia activa ás clases, tanto teóricas como prácticas.
 2. Manter un estudo diario mínimo.
 3. Cultivar o razoamento e o enxeño na aprendizaxe da materia, máis que os procedementos de simple memorización.
 4. Capacidade para aprender a resolver problemas físicos partindo dunha boa base teórica e de suficiente práctica no manexo de ferramentas matemáticas básicas. É esencial que o alumno domine os aspectos básicos de cálculo integral e diferencial para a superación da materia.
-

Plan de Continxencias

Description

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

A continuación, reflíctense os apartados da presente guía docente que sufrirán modificación no caso ter que abordar a docencia en modalidade virtual:

6.3 Programación: créditos prácticos

As prácticas de Física I poden adaptarse facilmente para a súa realización fóra dun laboratorio pola súa orientación a aspectos físicos próximos á experiencia diaria (movemento, oscilacións, rotacións dos corpos...). É por iso que para cada práctica (aquelas que non estean orientadas á resolución de exercicios), no caso de que o alumno deba realizala pola súa conta, o profesor facilitará unha guía específica para orientar ao alumno para que sexa capaz de alcanzar os obxectivos de cada sesión. As instrucións non serán pechadas para estimular a creatividade do alumno na procura de solucións prácticas.

Práctica 1. Medida e cálculo de erros

Modalidade non presencial: O alumno realizarán unha práctica similar por conta propia e coa guía do profesor con materiais que teña en casa.

Práctica 2. Cinemática. Tiro parabólico

Modalidade non presencial: O alumno realizarán unha práctica similar por conta propia e coa guía do profesor con materiais que teña en casa e con software libre para analizar os datos.

Prácticas 4. Dinámica do sólido ríxido

Modalidade non presencial: O alumno realizarán unha práctica similar por conta propia e coa guía do profesor con materiais que teña en casa.

8. METODOLOXÍA DOCENTE

Engádese unha nova metodoloxía docente:

Sesión maxistral e/ou sesión práctica virtual síncrona: impártese a través dunha plataforma de videoconferencia web. Cada aula virtual contén diversos paneis de visualización e compoñentes, cuxo deseño se pode personalizar para que se adapte mellor ás necesidades da clase. Na aula virtual, os profesores (e aqueles participantes autorizados) poden compartir a pantalla ou arquivos do seu equipo, empregar unha lousa, chatear, transmitir audio e vídeo ou participar en actividades en liña interactivas (enquisas, preguntas, etc.).

10. AVALIACIÓN

As probas de avaliación realizaranse, en caso de paso a docencia virtual, combinando a plataforma de teledocencia FAITIC-Moodle e o Campus Remoto da Universidade de Vigo.

IDENTIFYING DATA				
Matemáticas: Cálculo I				
Subject	Matemáticas: Cálculo I			
Code	P52G381V01103			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Departamento do Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín			
Coordinator	Guzmán Crespo, Francisco Javier			
Lecturers	Guzmán Crespo, Francisco Javier			
E-mail	fguzcre@ud.uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	O obxectivo xeral desta materia é que o alumno adquira o dominio das técnicas básicas do cálculo diferencial e integral nunha variable e do cálculo diferencial en varias variables, que son necesarias para outras materias que debe cursar na titulación.			

Competencias	
Code	
B3	Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
B4	Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da Enxeñaría Industrial na especialidade de Mecánica.
C1	Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan presentarse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.
D1	Análise e síntese.
D2	Resolución de problemas.
D6	Aplicación da informática no ámbito de estudo.
D9	Aplicar coñecementos.
D14	Creatividade.
D16	Razoamento crítico.

Resultados de aprendizaxe				
Expected results from this subject	Training and Learning Results			
Comprensión dos coñecementos básicos de cálculo diferencial dunha e de varias variables.	B3	C1	D1	
Comprensión dos coñecementos básicos de cálculo integral de funcións dunha variable.	B3	C1	D1	
Manexo das técnicas de cálculo diferencial para a localización de extremos, a aproximación local de funcións e a resolución numérica de sistemas de ecuacións.	B3 B4	C1	D2 D9 D14 D16	
Manexo das técnicas de cálculo integral para o cálculo de áreas, volumes e superficies.	B3 B4	C1	D1 D2 D9 D14 D16	
Utilización de ferramentas informáticas para resolver problemas de cálculo diferencial e de cálculo integral.	B4	C1	D2 D6 D9 D16	
Resultado de aprendizaxe ENAEE: COÑECEMENTO E COMPRENSIÓN: RA1.1.- Coñecemento e comprensión das matemáticas e outras ciencias básicas inherentes á súa especialidade de enxeñaría, nun nivel que permita adquirir o resto das competencias do título [nivel de desenvolvemento (básico (1), adecuado (2) e avanzado (3)) deste sub-resultado: Adecuado (2)].	B3	C1		
Resultado de aprendizaxe ENAEE: ANÁLISE EN ENXEÑARÍA: RA2.2.- A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría na súa especialidade; elixir e aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo e experimentais xa establecidos; recoñecer a importancia das restricións sociais, de saúde e seguridade, ambientais, económicas e industriais [nivel de desenvolvemento (básico (1), adecuado (2) e avanzado (3)) deste sub-resultado: Adecuado (2)].	B4	C1	D1 D2 D9 D14 D16	

INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN: RA4.3.- Capacidade e destreza para proxectar e levar a cabo investigacións experimentais, interpretar resultados e chegar a conclusións no seu campo de estudo [nivel de desenvolvemento (básico (1), adecuado (2) e avanzado (3)) deste sub-resultado: Adecuado (2)].

Contidos

Topic

NOTA INFORMATIVA	Debido a circunstancias sobrevindas no curso 2020-2021 (atraso na data de incorporación dos alumnos de novo ingreso e necesidade de destinar tres semanas a un curso cero de nivelación de coñecementos matemático-físicos que permita iniciar o curso con garantías), programárase o 85% das 150 horas correspondentes a unha materia de 6 ECTS: 128 horas.
Tema 1. Sucesións e Series.	O principio de indución. Os números reais. Definición e conceptos básicos de sucesións. Converxencia de sucesións. Criterios de converxencia e cálculo de límites. Definición e conceptos básicos de series. Converxencia de series Criterios de converxencia para series
Tema 2. Límites e continuidade en R.	Teorema de Bolzano. Método Bisección.
Tema 3. Cálculo diferencial en R.	Optimización. Teorema de Rolle. Teorema do valor medio. Polinomio de Taylor. Método de Newton-Raphson
Tema 4. Cálculo integral nunha variable.	Propiedades da integral indefinida. Métodos fundamentais de integración. A integral definida. Aplicacións da integral definida.
Tema 5. Límites e continuidade de funcións de varias variables reais.	O espazo euclídeo R^n . Concepto de función de varias variables. Límite dunha función de varias variables. Continuidade de funcións de varias variables. Propiedades das funcións continuas.
Tema 6. Cálculo diferencial de funcións de varias variables reais.	Derivadas direccionais. Derivadas parciais. Vector gradiente e matriz de Jacobi. Diferenciabilidade dunha función de varias variables reais. Condições para a diferenciabilidade. Diferenciabilidade de orde superior. Matriz de *Hesse. Polinomio de Taylor. Comportamento local de funcións diferenciables. Operadores diferenciables.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	24	18	42
Resolución de problemas	6	6	12
Prácticas con apoio das TIC	4	4	8
Traballo tutelado	6	0	6
Seminario	12	10	22
Resolución de problemas e/ou exercicios	4	4	8
Exame de preguntas de desenvolvemento	9	21	30

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	O profesor exporá nas clases teóricas os contidos da materia. Os alumnos poderán consultar referencias bibliográficas para o seguimento da materia así como os apuntamentos da materia.
Resolución de problemas	Nas clases de problemas, o profesor resolverá problemas tipo. O alumno disporá dunha copia das solucións de todos os exercicios que se realizan ou propoñen en devanditas clases.

Prácticas con apoio das TIC	Nas prácticas de laboratorio utilizarase a ferramenta informática Matlab para aplicar a casos prácticos os conceptos expostos nas clases de teoría. O alumno disporá de apuntamentos e guiños de prácticas.
Traballo tutelado	Nas horas de traballo tutelado, o alumno terá a posibilidade de expor dúbidas sobre a materia que serán resoltas polo profesor. Adicionalmente, estas horas poderán ser empregadas para a resolución de dúbidas relacionadas coas prácticas de laboratorio. En ningún caso empregaranse estas horas para avanzar materia ou para a realización de probas de avaliación.
Seminario	Curso intensivo de 12 horas para aqueles alumnos que suspenderon a materia en primeira convocatoria, previo ao exame en segunda convocatoria. Tutorías grupales co profesor.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Nas sesións maxistrais, o profesor resolverá as dúbidas expostas polos alumnos referentes aos conceptos teóricos expostos nese momento
Resolución de problemas	Nas sesións destinadas á resolución de exercicios e problemas, o profesor atenderá de forma personalizada as dúbidas expostas polos alumnos.
Prácticas con apoio das TIC	Nas sesións destinadas á realización de prácticas de informática, o profesor atenderá de forma personalizada as dúbidas expostas polos alumnos.
Seminario	Nas tutorías en grupo, o profesor atenderá de forma personalizada as dúbidas dos alumnos, expondo exercicios complementarios ou outra clase de actividades que redunden no mellor aproveitamento das clases do alumnado. Os profesores da materia atenderán persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, tanto de forma presencial, segundo o horario que se publicará na páxina web do centro, como a través de medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, etc.) baixo a modalidade de cita previa.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results		
Prácticas con apoio das TIC	Realizarase unha práctica de Matlab sobre os contidos da materia. A práctica é un 15% da nota de avaliación continua. Tamén se realizarán actividades complementarias. Ditas actividades son un 15% da nota de avaliación continua.	30	B3 B4	C1	D2 D6 D9
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizarase dous exames parciais, o primeiro do tema 1 e o segundo dos temas 2, 3 e 4. Cada un dos exames é un 15% da nota de avaliación continua	30	B3 B4	C1	D2 D9 D16
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase un exame final de todos os contidos da materia. O peso na avaliación continua será dun 50%	40	B3 B4	C1	D1 D2 D14 D16

Other comments on the Evaluation

O alumno deberá presentarse ao exame ordinario de todos os contidos da materia, que suporá o 100% da nota, no caso de que a nota final de avaliación continua sexa inferior a 5 (NEC menor que 5). Adicionalmente, deberá presentarse ao exame ordinario, nos seguintes supostos:

A non realización ou entrega dalgún dos puntuables anteriores.

Obter unha nota inferior a 4 puntos sobre 10 no exame final de avaliación continua.

Nos casos anteriores, a nota final de avaliación continua será: mín{NEC, 4}.

En calquera caso, o alumno que supere a avaliación continua, terá a posibilidade de presentarse ao exame ordinario para subir nota.

A avaliación dos alumnos en segunda e sucesivas convocatorias consistirá nun exame sobre os contidos da materia que suporá o 100% da nota.

COMPROMISO ÉTICO : Espérase que os alumnos teñan un comportamento ético adecuado. Si detéctase un comportamento pouco ético (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados ou outros) penalizarase ao alumno coa imposibilidade de superar a materia pola modalidade de avaliación continua (na que obterá unha cualificación de 0.0). Si este tipo de comportamento detéctase en exame ordinario ou extraordinario, o alumno obterá en devandito exame unha cualificación de 0.0.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

J. Burgos, **Cálculo Infinitesimal de una variable**, McGraw Hill,

J. Burgos, **Cálculo Infinitesimal de varias variables**, McGraw Hill,

J.L. Bradley, K.J. Smith, **Cálculo (Volúmenes 1 y 2)**, Prentice Hall Iberia,

R. Larson, R.P. Hostetler, B.H. Edwards, **Cálculo I y II**, McGrawHill,

Complementary Bibliography

Recomendacións

Other comments

Recoméndase ao alumnado da materia Cálculo I repasar os contidos de trigonometría e de cálculo diferencial e integral correspondentes ao bacharelato.

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

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

METODOLOXÍA DOCENTE

No caso da impartición da docencia en modalidade non presencial a actividade docente impartirase mediante Campus Remoto e seguirase usando a plataforma de teledocencia Faitic.

AVALIACIÓN

As probas de avaliación realizaranse combinando a plataforma de teledocencia FAITIC-Moodle e o Campus Remoto da Universidade de Vigo.

IDENTIFYING DATA				
Matemáticas: Álgebra e estatística				
Subject	Matemáticas: Álgebra e estatística			
Code	P52G381V01104			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	9	Basic education	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Departamento do Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín			
Coordinator	González-Cela Echevarría, Gerardo			
Lecturers	Alvarez Hernandez, Maria González-Cela Echevarría, Gerardo Guzmán Crespo, Francisco Javier			
E-mail	gerarcela@ud.uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	O obxectivo que se persegue con esta materia é que o alumno adquira o dominio das técnicas básicas da Álgebra Lineal e da Estatística que son necesarias noutras materias que debe cursar posteriormente na titulación.			

Competencias	
Code	
B3	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.
C1	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.
D2	Resolución de problemas.
D5	Xestión da información.
D6	Aplicación da informática no ámbito de estudo.
D9	Aplicar coñecementos.

Resultados de aprendizaxe			
Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Apreciación da diferenza estética e reflexión acerca da ontoloxía e función da literatura.			
Apreciación da diferenza estética e reflexión acerca da ontoloxía e función da literatura.			
Adquirir os coñecementos básicos sobre matrices, espazos vectoriais e aplicacións lineais.	B3	C1	
Manexar as operacións de cálculo matricial e resolver problemas relacionados cos sistemas de ecuacións lineais a través do seu uso	B3	C1	D2
Comprender os fundamentos sobre autovectores e autovalores, espazos vectoriais con produto escalar e formas cuadráticas utilizados noutras materias e resolver problemas básicos relativos a estes temas.	B3	C1	D2 D9
Adquirir destrezas no manexo e análise exploratorio de bases de datos.	B3	C1	D5
Ser capaz de modelar as situacións de incerteza mediante o cálculo de probabilidades.	B3	C1	D2
Coñecer as técnicas e modelos estatísticos básicos na súa aplicación ao ámbito industrial e realizar inferencias a partir de mostras de datos.	B3	C1	D2 D5 D9
Utilizar ferramentas informáticas para resolver problemas dos contidos da materia.	B3		D2 D6
Resultado de aprendizaxe ENAEE: COÑECEMENTO E COMPRENSIÓN: RA1.1 - Coñecemento e comprensión das matemáticas e outras ciencias básicas inherentes á súa especialidade de enxeñaría, nun nivel que permita adquirir o resto das competencias do título [nivel de desenvolvemento (básico (1), adecuado (2) e avanzado (3)) do sub-resultado: Adecuado (2)].	B3	C1	
Resultado de aprendizaxe ENAEE: ANÁLISE EN ENXEÑARÍA: RA2.2 - A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría na súa especialidade; elixir e aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo e experimentais xa establecidos; recoñecer a importancia das restricións sociais, de saúde e seguridade, ambientais, económicas e industriais [Adecuado (2)].		C1	D2 D9
Resultado de aprendizaxe ENAEE: APLICACIÓN PRÁCTICA DA ENXEÑARÍA: RA5.2 - Competencia práctica para resolver problemas complexos, realizar proxectos complexos de enxeñaría e levar a cabo investigacións propias da súa especialidade [Básico (1)].			D2 D9

Resultado de aprendizaxe ENAEE: COMUNICACIÓN E TRABALLO EN EQUIPO: RA7.1 - Capacidade para comunicar eficazmente información, ideas, problemas e solucións no ámbito de enxeñaría e coa sociedade en xeral [Adecuado (2)].	D5
Resultado de aprendizaxe ENAEE: COMUNICACIÓN E TRABALLO EN EQUIPO: RA7.1 - Capacidade para funcionar eficazmente en contextos nacionais e internacionais, de forma individual e en equipo e cooperar tanto con enxeñeiros como con persoas doutras disciplinas [Adecuado (2)].	D5

Contidos

Topic	
NOTA INFORMATIVA:	Debido a circunstancias sobrevindas no curso 2020-2021 (atraso na data de incorporación dos alumnos de novo ingreso e necesidade de destinar tres semanas a un curso cero de nivelación de coñecementos matemático-físicos que permita iniciar o curso con garantías), programárase o 85% das 225 horas correspondentes a unha materia de 9 ECTS: 192 horas.
Tema 1 (Álgebra). Matrices e sistemas de ecuacións lineais	Matrices. Operacións. Matrices elementais. Forma graduada e graduada reducida. Rango dunha matriz. Matrices inversibles. Cálculo da matriz inversa. Determinante dunha matriz cadrada. Propiedades e cálculo. Sistemas homoxéneos e non homoxéneos. Existencia de solucións.
Tema 2 (Álgebra). Espazos vectoriais e aplicacións lineais	Espazos e subespacios vectoriais. Sistemas de xeradores. Independencia lineal. Bases e dimensión. Sistemas de coordenadas. Cambio de base. Aplicacións lineais. Matriz asociada. Núcleo e rango dunha aplicación lineal.
Tema 3 (Álgebra). Autovalores e autovectores	Autovalores e autovectores. Polinomio característico. Matrices diagonalizables. Polinomios anuladores. Teorema de Cayley-Hamilton. Funcións de matrices. Matriz exponencial dunha matriz cadrada.
Tema 4 (Álgebra). Espazos vectoriais con produto escalar. Formas cuadráticas	Espazos vectoriais con produto escalar. Ortogonalidad. Bases ortonormales. Proceso de ortonormalización de Gram-Schmidt. Diagonalización ortogonal de matrices simétricas. Formas cuadráticas reais. Clasificación. Criterio de Sylvester.
Tema 1 (Estatística). Estatística descritiva e regresión	Concepto e usos da estatística. Variables e atributos. Tipos de variables. Representacións e gráficos. Medidas de localización ou posición. Medidas de dispersión. Análise de datos bivariantes. Regresión lineal. Correlación.
Tema 2 (Estatística). Probabilidade	Concepto e propiedades. Probabilidade condicionada e independencia de sucesos. Teorema de Bayes.
Tema 3 (Estatística). Variables aleatorias discretas e continuas	Concepto. Tipos. Función de distribución dunha variable aleatoria. Variables aleatorias discretas e continuas. Características dunha variable aleatoria. Distribucións notables: Binomial, xeométrica, Poisson, hipergeométrica, uniforme, exponencial, normal. Teorema central do límite.
Tema 4 (Estatística). Inferencia estatística	Conceptos xerais. Distribucións na mostraxe. Estimación puntual. Estimación por intervalos de confianza. Contrastes de hipóteses.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	32	32	64
Resolución de problemas	14	14	28
Prácticas con apoio das TIC	9	10	19
Traballo tutelado	12	0	12
Seminario	18	13	31
Resolución de problemas e/ou exercicios	4	4	8
Exame de preguntas de desenvolvemento	12	18	30

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

Metodoloxía docente	
	Description
Lección maxistral	O profesor exporá nas clases teóricas os contidos da materia. Os alumnos poderán consultar referencias bibliográficas para o seguimento da materia así como os apuntamentos da materia.
Resolución de problemas	Nas clases de problemas, o profesor resolverá problemas e exercicios tipo. O alumno disporá dunha copia das solucións de todos os exercicios que se realizan ou propoñen nas devanditas clases.
Prácticas con apoio das TIC	Nas prácticas de laboratorio utilizaranse as ferramentas informáticas Matlab e Excel para aplicar a casos prácticos os conceptos expostos nas clases de teoría. O alumno disporá de apuntamentos e guiños de prácticas.
Traballo tutelado	Nas titorías en grupo (chamadas internamente seminarios), o alumno terá a posibilidade de expor dúbidas sobre a materia que serán resoltas polo profesor. Adicionalmente, estas titorías poderán ser empregadas para a resolución de dúbidas relacionadas coas prácticas de laboratorio. En ningún caso empregaranse estas sesións para avanzar materia ou para a realización de probas de avaliación.
Seminario	Curso intensivo de 18 horas para aqueles alumnos que suspenderon a materia na primeira convocatoria, previo ó exame en segunda convocatoria.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Lección maxistral	Nas sesións maxistras, o profesor resolverá as dúbidas expostas polos alumnos referentes aos conceptos teóricos expostos nese momento.
Resolución de problemas	Nas sesións destinadas á resolución de exercicios e problemas, o profesor atenderá de forma personalizada as dúbidas expostas polos alumnos.
Prácticas con apoio das TIC	Nas sesións destinadas á realización de prácticas de informática, o profesor atenderá de forma personalizada as dúbidas expostas polos alumnos.
Seminario	No curso intensivo, o profesor atenderá de forma personalizada as dúbidas dos alumnos, expondo exercicios complementarios ou outra clase de actividades que redunden no mellor aproveitamento das clases do alumnado.
Traballo tutelado	Nas tutorías en grupo, o profesor atenderá de forma personalizada as dúbidas dos alumnos, expondo exercicios complementarios ou outra clase de actividades que redunden no mellor aproveitamento das clases do alumnado. Os profesores da materia atenderán persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, tanto de forma presencial, segundo o horario que se publicará na páxina web do centro, como a través de medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, etc.) baixo a modalidade de cita previa.

Avaliación						
	Description	Qualification	Training and Learning Results			
Resolución de problemas e/ou exercicios	Bloque de Álgebra. Realizaranse dous exames parciais dos Temas 1 e 2 (30%). Práctica de Álgebra con Matlab (15%). Actividades complementarias de entrega de exercicios de Álgebra (15%)	60	B3	C1	D2	D5 D9
	Bloque de Estatística. Realizaranse dous exames parciais dos Temas 1 e 2 (30%). Práctica de Estatística con Excel (15%). Actividades complementarias de entrega de exercicios de Estatística (15%)					
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase un exame final de avaliación continua conxunto da parte de Álgebra e da parte de Estatística. O exame final de avaliación continua será obrigatorio e puntuado sobre 10 puntos.	40	B3	C1	D2	D5 D6 D9

Other comments on the Evaluation

OBSERVACIÓNS XERAIS SOBRE O CÁLCULO DA NOTA:

O cálculo da nota de cada un dos apartados anteriores obterase realizando unha media ponderada entre a nota do Bloque de Álgebra (60%) e o Bloque de Estatística (40%).

No caso de que un alumno non alcance un 4.0 nalgún dos bloques (Álgebra e Estatística) do exame final de avaliación continua ou non asista a algún dos puntuables descritos na sección de avaliación, deberá presentarse ao exame ordinario para superar a materia.

Tanto no exame ordinario como no extraordinario (exame de xullo) avaliaranse todas as competencias da materia.

Para superar a materia, é necesario alcanzar un 5 en cada un dos Bloques (Álgebra e Estatística) por separado, sendo 4.5 a nota máxima dun alumno que teña un bloque suspenso.

COMPROMISO ÉTICO:

Espérase que os alumnos teñan un comportamento ético adecuado. Si detéctase un comportamento pouco ético (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados ou outros) penalizarase automaticamente cunha cualificación de 0.0 na convocatoria en curso.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Lay, David C., **Álgebra lineal y sus aplicaciones**, 4ª, Pearson, 2012

Nakos, George; Joyner, David, **Álgebra lineal con aplicaciones**, 1ª, Thomson, 1999

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

Devore, Jay L., **Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias.**, 7ª, Cengage, 2008

Complementary Bibliography

Strang, G., **Álgebra lineal y sus aplicaciones**, 3ª, Addison-Wesley Iber., 2007

Arvesú, J., **Problemas resueltos de Álgebra Lineal**, 1ª, Paraninfo, 2005

Pérez, C., **Estadística aplicada a través de Excel**, 1ª, Pearson, 2002

Canavos, G., **Probabilidad y Estadística. Aplicaciones y Métodos**, 1ª, McGraw-Hill, 2001

Recomendacións

Other comments

Recoméndase ao alumnado da materia Álgebra e Estatística cursar a materia Cálculo I e repasar as propiedades das funcións trigonométricas, operacións con polinomios, operacións con números complexos e os coñecementos básicos de estatística correspondentes ao bacharelato.

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

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

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

Engadiríase unha nova metodoloxía docente:

Sesión maxistral e sesión práctica virtual síncrona: Impártese a través dunha plataforma de videoconferencia web. Cada sala contén diversos paneis de visualización e compoñentes, cuxo deseño se pode personalizar para que se adapte mellor ás necesidades da clase. Na sala de reunións, os profesores (e aqueles participantes autorizados) poden compartir a pantalla ou arquivos do seu equipo, empregar unha lousa, chatear, transmitir audio e vídeo ou participar en actividades en liña interactivas (enquisas, preguntas, etc.).

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

As probas de avaliación realizaranse combinando a plataforma de teledocencia FAITIC-Moodle e o Campus Remoto da Universidade de Vigo.

IDENTIFYING DATA**Empresa: Introducción á xestión empresarial**

Subject	Empresa: Introdución á xestión empresarial			
Code	P52G381V01105			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Departamento do Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín			
Coordinator	Puente Luna, Iván			
Lecturers	Arce Fariña, María Elena Puente Luna, Iván			
E-mail	ipuente@ cud.uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	Esta materia enmárcase dentro do módulo de Formación Básica e nela preténdese dar aos alumnos unha visión global das empresas, adquirindo unha serie de coñecementos que lle aproximen á realidade empresarial para a súa aplicación práctica.			

Preténdese que os alumnos sexan capaces de elixir a forma xurídica máis adecuada ás necesidades dun proxecto empresarial, analizando a contorna da actividade e que así sexan capaces de deseñar a estrutura organizativa máis adecuada para a consecución dos obxectivos a través da xestión das persoas que a integran, tomando decisións acordes co nivel de información dispoñible.

Así mesmo, preténdese que poidan elixir o financiamento máis conveniente e utilizar técnicas de produción e mercadotecnia.

Búscase alcanzar estes obxectivos para proseguir e abordar a formación noutras materias de cursos posteriores e para poder exercer as capacidades desenvolvidas coa aprendizaxe da materia e, de forma específica, búscase que o enxeñeiro e Oficial da Armada coñeza os ámbitos xurídico-económicos para desempeñar correctamente os seus labores como administrador de fondos públicos.

Competencias

Code	
B9	Capacidade de organización e planificación no ámbito da empresa, e outras institucións e organizacións.
C6	Coñecemento adecuado do concepto de empresa e marco institucional e xurídico da empresa. Organización e xestión de empresas.
D1	Análise e síntese.
D2	Resolución de problemas.
D7	Capacidade para organizar e planificar.
D11	Capacidade para comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de acadar unha sociedade máis xusta e igualitaria.
D18	Traballo nun contexto internacional.

Resultados de aprendizaxe

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Coñecer o papel da empresa no eido da actividade económica ea súa contribución a un desenvolvemento máis equitativo da sociedade.	C6	D11	D18
Comprender os aspectos básicos que caracterizan aos distintos tipos de empresa.	C6	D1	D18
Desenvolvemento da capacidade de contrastar aspectos de civilización propios das xentes que falan o segundo idioma estranxeiro.			
Coñecer o marco xurídico dos distintos tipos de empresas.	C6	D1	
Desenvolvemento da capacidade de contrastar aspectos de civilización propios das xentes que falan o segundo idioma estranxeiro.			
Coñecer os aspectos máis relevantes da organización e a xestión na empresa.	B9	C6	D1 D18
Adquirir habilidades sobre os procesos que afectan á xestión empresarial.	B9	C6	D2 D7 D18

Resultado de aprendizaxe ENAEE: COÑECEMENTO E COMPRENSIÓN: RA1.3.- Ser conscientes do contexto multidisciplinar da enxeñaría. [Adecuado (2)].	B9	
Resultado de aprendizaxe ENAEE: ANÁLISE EN ENXEÑARÍA: RA2.1.- A capacidade de analizar produtos, procesos e sistemas complexos no seu campo de estudo; elixir e aplicar de forma pertinente métodos analíticos, de cálculo e experimentais xa establecidos e interpretar correctamente resultados de devanditas análises. [Básico (1)].		D2
Resultado de aprendizaxe ENAEE: ANÁLISE EN ENXEÑARÍA: RA2.2.- A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría na súa especialidade; elixir e aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo e experimentais xa establecidos; recoñecer a importancia das restricións sociais, de saúde e seguridade, ambientais, económicas e industriais. [Adecuado (2)]		D1 D11
Resultado de aprendizaxe ENAEE: PROXECTOS DE ENXEÑARÍA: RA3.1.- Capacidade para proxectar, deseñar e desenvolver produtos complexos (pezas, compoñentes, produtos acabados, etc.), procesos e sistemas da súa especialidade, que cumpran cos requisitos establecidos, incluíndo ter conciencia dos aspectos sociais, de saúde e seguridade, ambientais, económicos e industriais; así como seleccionar e aplicar métodos de proxecto apropiados. [Básico (1)].		D2 D7 D11
Resultado de aprendizaxe ENAEE: APLICACIÓN PRÁCTICA DA ENXEÑARÍA: RA5.5.- Coñecemento das implicacións sociais, de saúde e seguridade, ambientais, económicas e industriais da práctica da enxeñaría [Básico (1)].		D11
Resultado de aprendizaxe ENAEE: APLICACIÓN PRÁCTICA DA ENXEÑARÍA: RA5.6.- Ideas xerais sobre cuestións económicas, de organización e de xestión (como xestión de proxectos, xestión do risco e do cambio) no contexto industrial e de empresa. [Adecuado (2)].	B9	C6
Resultado de aprendizaxe ENAEE: ELABORACIÓN DE XUÍZOS: RA6.1.- Capacidade de recoller e interpretar datos e manexar conceptos complexos dentro da súa especialidade, para emitir xuízos que impliquen reflexión sobre temas éticos e sociais [Básico (1)].	B9	D11
Resultado de aprendizaxe ENAEE: ELABORACIÓN DE XUÍZOS: RA6.2.- Capacidade de xestionar complexas actividades técnicas ou profesionais ou proxectos da súa especialidade, responsabilizándose da toma de decisións [Básico (1)].	B9	
Resultado de aprendizaxe ENAEE: COMUNICACIÓN E TRABALLO EN EQUIPO: RA7.1.- Capacidade para comunicar eficazmente información, ideas, problemas e solucións no ámbito de enxeñaría e coa sociedade en xeral [Adecuado (2)].		D1

Contidos

Topic	
NOTA INFORMATIVA:	Debido a circunstancias sobrevidas no curso 2020-2021 (atraso na data de incorporación dos alumnos de novo ingreso e necesidade de destinar tres semanas a un curso cero de nivelación de coñecementos matemático-físicos que permita iniciar o curso con garantías), programárase o 85% das 150 horas correspondentes a unha materia de 6 ECTS: 128 horas.
Tema 1: A EMPRESA	1.1 Concepto da empresa. 1.2 Marco institucional e xurídico. 1.3 Tipos de empresa. 1.4 Obxectivos da empresa.
Tema 2: DIRECCIÓN ESTRATÉXICA	2.1 A importancia do medio ambiente. 2.2 Tipos de ambientes. 2.3 Análise do medio ambiente xeral e do ambiente competitivo. 2.4 Avaliación do atractivo dun sector ou mercado: Modelo das cinco forzas competitivas de Michael Porter. 2.5 Niveis de xestión e funcións directivas. 2.6 O proceso estratéxico e os tipos de estratexias.
Tema 3: O SISTEMA FINANCIERO (PARTE I). ESTRUCTURA ECONÓMICA E FINANCIERA DA EMPRESA	3.1 A importancia da xestión económico-financeira na empresa. 3.2 Estructura económica e financeira da compañía: Activos, Custo neto e Responsabilidade. 3.3 Situacións patrimoniais: equilibrio. 3.4 Concepto de contas anuais. 3.5 Diagnóstico económico-financeiro a través da análise de saldo: informes de xestión. 3.6 Capital operativo ou fondo de rotación.
Tema 4: O SISTEMA FINANCIERO (PARTE II). OS RESULTADOS DA EMPRESA	4.1 Diagnóstico económico-financeiro a través da análise de ratios. 4.2 Liquidez. 4.3 Solvencia. 4.4 Rentabilidade económica e rendibilidade financeira.
Tema 5: O SISTEMA FINANCIERO (PARTE III). INVERSIÓN	5.1 Concepto de investimento. 5.2 Clases de investimentos.

Tema 6: O SISTEMA FINANCIERO (PARTE IV). FINANCIACIÓN	6.1 Concepto de financiamento. 6.2 Tipos de orzamentos de financiamento. 6.3 Métodos ou criterios de selección e avaliación. 6.4 Mínimo ou medio período de maduración.
Tema 7: O SISTEMA DE PRODUCCIÓN (PARTE I). ASPECTOS XERAIS	7.1 Conceptos asociados á produción. 7.2 Antecedentes. 7.3 Decisións asociadas á función de produción. 7.4 Técnicas para aumentar a produtividade. 7.5 Técnicas de seguridade industrial.
Tema 8: O SISTEMA DE PRODUCCIÓN (PARTE II). CUSTOS DE PRODUCCIÓN	8.1 Concepto de custo. 8.2 Clasificación dos custos. 8.3 O custo da produción. 8.4 O estado de resultados. 8.5 O limiar de rendibilidade ou bloqueo.
Tema 9: O SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN	9.1 Introducción e conceptos básicos. 9.2 Obxectivos. 9.3 Comportamento do consumidor. 9.4 Plan de comercialización.
Tema 10: O SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN (PARTE I). XESTIÓN DE ADQUISICIÓNS	10.1 Definición e características dos proxectos de enxeñería. 10.2 Directrices para a xestión de proxectos. 10.3 O proceso de xestión de adquisición (contratación). 10.4 Especificacións técnicas e administrativas.
Tema 11: O SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN (PARTE II). PLANIFICACIÓN E CONTROL	11.1 Concepto de natureza e planificación. 11.2 O proceso de planificación nunha empresa. 11.3 Principios para unha planificación eficaz. 11.4 Natureza e concepto de control. 11.5 Tipos de control.
Tema 12: O SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN (PARTE III). XESTIÓN DE RRHH	12.1 Conceptos. 12.2 Cultura e liderado. 12.3 Estrutura das organizacións. 12.4 Busca, selección e contratación. 12.5 Formación e adestramento. 12.6 Valoración e retribución. 12.7 Xestión de talentos.
Tema 13: O SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN (PARTE IV). RESPONSABILIDADE SOCIAL CORPORATIVA E SOSTIBILIDADE CORPORATIVA	13.1 Introducción e conceptos básicos. 13.2 Principais impactos ambientais derivados das accións e proxectos empresariais. 13.3 Beneficios da RSE para a organización. 13.4 Inversión socialmente responsable. 13.5 O CSR aplicouse á Defensa. O caso particular da Armada Española. 13.6 Exemplos de aplicación da RSE nas empresas.

Práctica 1: A empresa e dirección estratéxica.

Obxectivos e desenvolvemento: preténdese que o alumno resolva problemas relacionados cos ambientes xerais e competitivos, así como a súa introdución no caso do Modelo das cinco forzas competitivas de Michael Porter.

Práctica 2: Análise de estados financeiros.

Obxectivos e desenvolvemento: o alumno deberá realizar un diagnóstico económico-financiero dunha empresa analizando o seu equilibrio e escribindo un informe de resultados.

Práctica 3: Financiamento e investimento.

Obxectivos e desenvolvemento: O principal obxectivo desta práctica é a familiarización do alumno co financiamento e o investimento da empresa que aplique os sistemas de financiamento, así como a determinación da rentabilidade dun proxecto de investimento VAN e TIR.

Práctica 4: A empresa como un conxunto de subsistemas diferenciados.

Obxectivos e desenvolvemento: Preténdese que o alumno teña coñecemento da necesidade dunha empresa para ter un conxunto multidisciplinar de expertos técnicos en diferentes campos para poder implementar decisións estratéxicas que lle permitan adaptarse ao ambiente turbulento e polo tanto sobrevivir e / ou aumentar a súa competitividade.

Práctica 5: Desenvolvemento e Exposición do caso práctico.

Obxectivos e desenvolvemento: Desenvolvemento e presentación oral, por grupos, do Caso Práctico presentado previamente nun seminario da materia: "Aplicación do Modelo de Competitividade das cinco forzas de Porter para avaliar o atractivo dun sector e identificar as súas ameazas e oportunidades". Na sesión de presentación, todos os membros do grupo intervirán e os profesores valorarán individualmente o traballo, a participación eo alcance do coñecemento de cada alumno na sesión de defensa (a través dunha rúbrica deseñada para ese efecto).

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	20	30	50
Estudo de casos	5	5	10
Prácticas de laboratorio	10	10	20
Seminario	17	17	34
Exame de preguntas de desenvolvemento	14	0	14

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Nestas sesións búscase presentar, detalladamente, os fundamentos básicos do contido dos temas programados, que proporcionen ao alumno os coñecementos necesarios para avanzar na súa aprendizaxe. Desenvolveranse tanto nas clases de Teoría como ao comezo das clases prácticas (pois será necesario desenvolver pequenas sesións maxistras que introduzan conceptos e trasladen o que se pretende do traballo que a continuación han de desenvolver os alumnos).
Estudo de casos	Dentro das clases de aula, unha das súas dúas metodoloxías docentes (ademais das clases maxistras) serán as sesións participativas. Nelas, de modo complementario e para reforzar conceptos, realízase, en certas situacións puntuais detectadas como adecuadas, un diagnóstico de situacións reais (estudo de caso) desde o punto de vista empresarial. Para iso analízanse noticias de actualidade de medios de comunicación especializados (en forma de artigos e vídeos), pretendendo xerar un clima participativo, reflexivo e de debate por parte dos alumnos na aula, o cal achega ao profesor información relativa acerca da comprensión de coñecementos. En función da metodoloxía anterior, os alumnos aprecian a aplicación directa e inmediata dos contidos da materia e indúcese o interese pola materia. Por outra banda, o desenvolvemento dos seminarios da materia enfocarase, xa de modo exclusivo, á análise de comentarios de texto e estudo de casos que aborden contidos da materia que se consideren enriquecedores para o alumno, así como profundar en noticias de actualidade. Evidentemente, búscase, de modo primordial, a participación do alumno mediante a xeración de foros de discusión e debate, así como a súa achega de ideas e demostración de coñecementos adquiridos nas clases teóricas.

Prácticas de laboratorio	As prácticas de laboratorio consistirán na resolución de problemas (dirixidos a afianzar os conceptos teóricos abordados nas sesións na aula) contando co apoio directo tutelado e personalizado (traballos de aula) en todo momento polo profesor, para a resolución de dúbidas e achega de consellos derivados da súa experiencia empresarial real. Proporase, na maioría das prácticas, a súa realización en grupo (preferiblemente de dous alumnos) para estimular a colaboración e o enfoque dos diferentes temas sendo máis enriquecedor para o alumno, tentando que o traballo sexa unha acción conxunta dos membros e non individual. Por outra banda, en función da temática da práctica, os alumnos han de presentar en grupo o traballo realizado durante a mesma (presentacións); estas presentacións serán observadas polos demais grupos, xerándose clima de aprendizaxe continua, obxectivo das clases prácticas. A práctica 6 supón, como se indica posteriormente, un caso especial (traballo tutelado); pois, realizada por grupos, na súa presentación han de intervir todos os integrantes de cada un deles e os profesores avaliarán individualmente o traballo, participación e alcance de coñecementos de cada alumno na sesión de defensa (mediante unha rúbrica deseñada para tal fin).
Seminario	O desenvolvemento dos seminarios da materia enfocarase, xa de modo exclusivo, á análise de comentarios de texto e estudo de casos que aborden contidos da materia que se consideren enriquecedores para o alumno, así como profundar en noticias de actualidade. Evidentemente, búscase, de modo primordial, a participación do alumno mediante a xeración de foros de discusión e debate, así como a súa achega de ideas e demostración de coñecementos adquiridos nas clases teóricas. Inclúese neste apartado o Curso intensivo de 15 horas para aqueles alumnos que suspenderon a materia en primeira convocatoria, previo ao exame en segunda convocatoria, ademais de tutorías grupales co profesor.

Atención personalizada

Methodologies Description

Seminario	No ámbito da acción tutorial, distínguense accións de tutoría académica así como de tutoría personalizada. No primeiro dos casos, o alumnado terá á súa disposición horas de tutorías nas que pode consultar calquera dúbida relacionada cos contidos, organización e planificación da materia, co desenvolvemento dos temas, casos prácticos, comentarios de texto, etc. As tutorías poden ser individualizadas, pero fomentaranse tutorías grupales para a resolución de problemas relacionados coas actividades a realizar en grupo, ou simplemente para informar ao docente da evolución do traballo colaborativo. Nas tutorías personalizadas, cada alumno, de maneira individual, poderá comentar co profesor calquera problema que lle estea impedindo realizar un seguimento adecuado da materia, co fin de atopar entre ambos algún tipo de solución. Conxugando ambos os tipos de acción tutorial, preténdense compensar os diferentes ritmos de aprendizaxe mediante a atención á diversidade. Os profesores da materia atenderán persoalmente ás dúbidas e consultas dos estudantes, tanto de xeito presencial, segundo o horario que se publicará na páxina web do centro, como a través dos medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros FAITIC, etc.) baixo a modalidade de cita previa.
-----------	---

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Prácticas de laboratorio	Caso Práctico (CP): realizado por grupos e en cuxa presentación han de intervir todos os integrantes de cada un deles. O enunciado do caso achegarase nunha hora de seminario por parte dos profesores: "Aplicación do Modelo de competitividade das cinco forzas de Porter para avaliar o atractivo dun sector". Os alumnos comezarán nese momento a súa resolución e continuarán coa mesma, así como a súa exposición, na práctica P5 programada na presente Guía Docente. Na sesión de presentación intervirán todos os membros do grupo e os profesores avaliarán individualmente o traballo, participación e alcance de coñecementos de cada alumno na sesión de defensa (mediante unha rúbrica deseñada para tal fin). A exposición celebrase coa presenza dun profesor do CUD doutro campo docente distinto ó da organización empresarial.	15	B9 C6 D1 D2 D7 D11 D18
Seminario	Avaliación da participación e seguimento por parte do alumno dos comentarios de textos e noticias de actualidade que se desenvolverán nos Seminarios, así como do cumprimento dos obxectivos das clases prácticas.	15	B9 C6 D1 D2 D7 D18
Exame de preguntas de desenvolvemento	Avaliación do nivel de coñecementos mediante preguntas de desenvolvemento, tanto de conceptos teóricos como de problemas. Realizaranse dúas probas parciais de avaliación continua cuxo contido está en función da materia impartida e unha proba final de avaliación continua (que representará o 40% da nota final).	70	B9 C6 D1 D2 D7 D11 D18

Other comments on the Evaluation

A proba final de avaliación continua realizarase na semana de avaliación e valorarase sobre 10 puntos. Será necesario obter unha nota maior ou igual a 4 puntos sobre 10 no exame final de avaliación continua para poder optar ao aprobado por avaliación continua. Realizaranse dúas (2) probas parciais de avaliación continua. Cada control suporá un 15% na nota de avaliación continua e non eliminarán materia en relación coa proba final. O alumno deberá presentarse ao exame ordinario de todos os contidos da materia, que suporá o 100% da nota, se a nota final de avaliación continua é menor que 5 puntos sobre 10. O alumno tamén terá que presentarse ao exame ordinario se obtén unha nota inferior a 4 puntos sobre 10 no exame final de avaliación continua. Entón, a cualificación da avaliación continua será o mínimo da nota de avaliación continua obtida e 4 puntos (o alumno neste caso obterá como máximo 4 puntos). En calquera caso, o alumno que superase a avaliación continua, terá a posibilidade de presentarse ao exame ordinario para subir nota.

Características da Proba Final (PF):

A proba final de Avaliación Continua, na que se avaliarán os coñecementos teóricos e prácticos, está encamiñada á avaliación da aprendizaxe de todos os contidos seleccionados para a materia e confeccionarase atendendo ás seguintes características:

- En primeiro lugar, debe ser completa, é dicir, aspirará a cubrir toda a materia impartida, ben de forma teórica ou práctica (incluíndo a parte docente impartida desde a realización do segundo parcial), posto que se trata de vulgar o que o alumno sabe da materia, non dunha parte dela.
- En segundo lugar, debe constar dunha serie de cuestións que primen o razoamento conceptual e lóxico, a fin de verificar a madurez intelectual adquirida polos alumnos para obter conclusións a partir das nocións ou as teorías expostas na clase.

Condicionantes da obtención da nota individual do Caso Práctico (CP):

Durante o desenvolvemento da materia proporase a realización dun Caso Práctico por grupos, para o que os profesores achegarán documentación de diferentes ámbitos da materia. A solución do CP obrigará aos alumnos á aplicación de conceptos explicados en clase. O enunciado do CP achegarase nunha hora de seminario por parte dos profesores: "Aplicación do Modelo de competitividade das cinco forzas de Porter para avaliar o atractivo dun sector". Os alumnos comezarán nese momento a súa resolución e continuarán coa mesma, así como a súa exposición, na práctica P5 programada na presente Guía Docente. Valorarase tanto a memoria presentada como a exposición.

Dado que o traballo debe ser avaliado de maneira que se garanta a exigibilidade individual e a interdependencia positiva (isto é, todos os membros do grupo deben traballar e contribuír ao produto final e deben dominar, minimamente, todos os aspectos do proxecto), na sesión de presentación oral, intervirán todos os membros do grupo e, na sesión de defensa, calquera membro do grupo debe poder responder a preguntas do proxecto, independentemente da parte na que estaba especializado. Todos deben demostrar, por tanto, coñecemento profundo do produto entregado, independentemente da parte na que centrasen os seus esforzos. É dicir, cada grupo ha de expor a posible solución e nesta exposición ha de participar cada compoñente do devandito grupo, abordando a parte temática que se lle encomendou dentro do CP. Deste xeito, a porcentaxe da nota que recibirá cada alumno obterase en función do seu grao de participación, achega de ideas, exposición, aplicación de conceptos técnicos, etc. á hora de expor as cuestións do CP. Por tanto, e a modo de resumo, na sesión de presentación do CP intervirán todos os membros do grupo e os profesores avaliarán individualmente o traballo, participación e alcance de coñecementos de cada alumno na sesión de defensa (mediante unha rúbrica deseñada para tal fin). A exposición realizarase coa presenza dun profesor do CUD doutro campo docente distinto ó da organización empresarial.

Condicionantes da obtención a nota individual da Avaliación en Seminarios e Prácticas (SP):

O desenvolvemento dos seminarios da materia enfocarase, principalmente, á análise de comentarios de texto que se consideren enriquecedores para o alumno, así como aquelas noticias de actualidade (sobre todo de prensa escrita do ámbito empresarial) que aborden contidos da materia. Evidentemente, búscase a participación do alumno, discusión, debate, achega de ideas e coñecementos, etc. Así mesmo, buscarase o cumprimento dos obxectivos das clases prácticas. O conxunto de aspectos anteriores indicados permitirán aos profesores a formulación da nota individual de cada alumno.

COMPROMISO ÉTICO: Espérase que os alumnos teñan un comportamento ético adecuado. Se se detecta un comportamento pouco ético (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados ou outros) penalizarase ao alumno coa imposibilidade de superar a materia pola modalidade de avaliación continua (na que obterá unha cualificación de 0.0). Se este tipo de comportamento detéctase en exame ordinario ou extraordinario, o alumno obterá na devandita convocatoria unha cualificación en acta de 0.0.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

GONZÁLEZ DOMINGUEZ, FCO. JOSÉ; GANAZA VARGAS, JUAN DOMINGO, Principios y Fundamentos de la Gestión de Empresas. , 3ª ed, Pirámide, 2010
RODRIGO ILLERA, CARLOS, Administración y Funciones de Empresa. , 1ª ed, Sanz y Torres, 2008
RODRIGO ILLERA, CARLOS, Ejercicios de Administración y Funciones de Empresa. , 1ª ed, Sanz y Torres, 2008
AREA MALLO, PASCUAL, Economía de la Defensa. , Ministerio de Defensa, 2009
HERNÁNDEZ OLIVENCIA, A., ALEMÁN ARTELES, V., SOTO RODIL, J. C., AIZPURU DIAZ DE TERÁN, J. J., Gestión y Administración Militar. , Ministerio de Defensa, 1999
Complementary Bibliography
FANJUL, JOSÉ LUIS; CASTAÑO, F. J., Proyecto Empresarial. , 1ª ed, Editex, 2001
GONZÁLEZ GONZÁLEZ, MANUEL JESÚS; PÉREZ ZABALETA, AMALIA; CASTEJÓN MONTIJANO, RAFAEL; MÉNDEZ PÉREZ, E, Introducción a la Economía. , 3ª ed, Pearson Educación, S.A, 2004
GREGORY MANKIW, NICHOLAS, Principios de Economía. , 4ª ed, Thomson, 2007
HERRERO PALOMO, JULIÁN, Administración, gestión y comercialización en la pequeña Empresa. , 1ª ed, Thomson Paraninfo, 2003
MÉNDEZ PÉREZ, ESTER; PÉREZ ZABALETA, AMALIA, CASTEJÓN MONTIJANO, RAFAEL; GONZÁLEZ GONZÁLEZ, MANUEL J, Introducción a la Economía. Ejercicios y Prácticas. , 3ª ed, Pearson Educación, S.A., 2004
MUÑIZ GONZÁLEZ, RAFAEL, Marketing en el siglo XXI. , 3ª ed, Centro de Estudios Financieros (CEF), 2010
SANTESMASES MESTRE, MIGUEL, Marketing: conceptos y estrategias. , 6ª ed, Pirámide, 2012
LÓPEZ FERNÁNDEZ, RODRIGO, Logística de aprovisionamiento. , 1ª ed, Ed. Paraninfo, 2014
CRUELLES RUIZ, JOSÉ AGUSTÍN, Stocks, Procesos y Dirección de operaciones. , 1ª ed, Ed. Marcombo, 2012
CRUELLES RUIZ, JOSÉ AGUSTÍN, Mejora de métodos y tiempos de fabricación. , 1ª ed, Ed. Marcombo, 2012
OCSE, ALDO; ALFARO, JUAN., La responsabilidad social, motor de cambio empresarial, una propuesta española para Europa y América Latina. , 1ª ed, Ed. Mc Graw Hill Education, 2014

Recomendacións

Other comments

Esta materia non ten ningún tipo de prerequisite nin se presupón coñecemento previo algún sobre a materia. Os coñecementos e destrezas que se adquiren ao ser cursada, permitirán desenvolver con máis facilidade a materia de terceiro curso Fundamentos de Organización de Empresas.

Para que se poida cursar con éxito a materia é recomendable que os alumnos posúan: capacidade de comprensión escrita e oral ben desenvolvida, capacidade de abstracción e síntese da información, destrezas para o traballo en grupo e para a comunicación grupal.

Plan de Continxencias

Description

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

A continuación, recóllense os apartados desta guía docente que sufrirán modificacións no caso de ter que abordarse o ensino virtual:

a) Sección 8 (METODOLOXÍA DOCENTE)

Engádense dúas novas metodoloxías de ensino:

8.4. Sesión maxistral e / ou sesión práctica virtual sincrónica

Impártese a través dunha plataforma de videoconferencia web. Cada sala contén varios paneis de exposición e compoñentes, cuxo deseño pódese personalizar para adaptarse mellor ás necesidades da clase. Na aula virtual, os profesores (e os participantes autorizados) poden compartir a pantalla ou ficheiros no seu equipo, empregar unha pizarra, chat, transmisión de audio e vídeo ou participar en actividades interactivas en liña (enquisas, preguntas, etc.).

8.5 Foros de discusión

Actividades desenvolvidas nun ambiente virtual para resolver dúbidas e / ou debatir sobre cuestións que xorden durante o estudo da materia.

b) Sección 10 (AVALIACIÓN DO APRENDIZAXE)

As probas de avaliación realizaranse mediante plataformas de teledocencia.

Notas:

- No caso de impartirse na modalidade non presencial, a actividade docente impartirase combinando a plataforma FAITIC - Moodle de ensino a distancia e o Campus Remoto da Universidade de Vigo, para garantir a accesibilidade dos estudantes aos contidos docentes.
 - Non procede a modificación dos CONTIDOS a impartir.
-

IDENTIFYING DATA				
Física: Física II				
Subject	Física: Física II			
Code	P52G381V01106			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Departamento do Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín			
Coordinator	Vázquez Carpentier, Alicia			
Lecturers	Cocheteux Lourido, Roberto Ramón Vázquez Carpentier, Alicia			
E-mail	avcarpentier@ cud.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	Os obxectivos fundamentais, que comparten tanto esta materia como a súa predecesora Física I, son por unha banda, a consolidación, co adecuado rigor conceptual e formal, de coñecementos previamente adquiridos, e, por outra, o establecemento das bases necesarias para o estudo ulterior doutras disciplinas, de carácter básico ou fundamental. Todo iso de forma que o obxectivo final non sexa a mera especulación teórica senón a aplicación dos coñecementos adquiridos á tecnoloxía, a través dos oportunos modelos e esquemas físico-matemáticos. Desenvolveranse as aptitudes e destrezas necesarias para a resolución de problemas técnicos relacionados coa Física, practicando a metodoloxía analítico-deductiva propia desta ciencia. O programa da materia Física II do Grao en Enxeñaría Mecánica divídese en dous grandes bloques: Termodinámica e Electricidade e Magnetismo, os cales se desenvolverán en oito temas tal e como se detalla na programación da materia. Esta materia é clave para entender materias que serán estudadas posteriormente como son Termodinámica e Transmisión de Calor, Enxeñaría Térmica I, Fundamentos de Electrotecnia ou Tecnoloxía Electrónica. O primeiro bloque artículase en sete capítulos que seguirán un desenvolvemento case-cronolóxico do electromagnetismo clásico. Do mesmo xeito que neste primeiro bloque, no segundo bloque desenvolverase unha parte da formulación clásica da Termodinámica resumida en tres apartados.			

Competencias

Code	
B3	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.
C2	Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo, así como a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.
D2	Resolución de problemas.
D9	Aplicar coñecementos.
D10	Aprendizaxe e traballo autónomos.

Resultados de aprendizaxe

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Comprender os conceptos básicos sobre leis xerais do electromagnetismo e da termodinámica.	B3	C2	D2 D9 D10
-Análise e valoración crítica de diferentes exemplos de expresión oral e escrita en lingua galega.			
Coñecer a instrumentación básica para medir magnitudes físicas.	B3	C2	D2 D9 D10
-Análise e valoración crítica de diferentes exemplos de expresión oral e escrita en lingua galega.			
Coñecer as técnicas básicas de avaliación de datos experimentais.	B3	C2	D2 D9 D10
Desenvolver solucións prácticas a problemas técnicos elementais da enxeñaría nos ámbitos do electromagnetismo e da termodinámica.	B3	C2	D2 D9 D10
Resultado de aprendizaxe ENAEE: COÑECEMENTO E COMPRENSIÓN: RA1.- Coñecemento e comprensión das matemáticas e outras ciencias básicas inherentes a súa especialidade de enxeñaría nun nivel que permita adquirir o resto das competencias do título. Axeitado (2)	B3	C2	
Resultado de aprendizaxe ENAEE: ANÁLISE EN ENXEÑERÍA: RA2.- A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría na súa especialidade; escoller e aplicar de xeito axeitado métodos analíticos, de cálculo e experimentais xa establecidos; recoñecer a importancia das restricións sociais, da saúde e seguridade, ambientais, económicas e industriais. Axeitado (2).		C2	D2 D9

Contidos	
Topic	
NOTA INFORMATIVA	Debido a circunstancias sobrevindas no curso 2020-2021 (atraso na data de incorporación dos alumnos de novo ingreso e necesidade de destinar tres semanas a un curso cero de nivelación de coñecementos matemático-físicos que permita iniciar o curso con garantías), programárase o 85% das 150 horas correspondentes a unha materia de 6 ECTS: 128 horas.
1. CAMPO ELÉCTRICO I	1.1. Carga eléctrica. Natureza e unidades. Materiais condutores e illantes. 1.2. Forzas electrostáticas. Lei de Coulomb. Campo eléctrico: Definición e unidades. Campo eléctrico orixinado por cargas puntuais. 1.3. Campo eléctrico orixinado por distribucións de carga. Fluxo electrostático. Aplicación do teorema de Gauss á determinación de campos electrostáticos en configuracións típicas. 1.4. Traballo da forza electrostática. Enerxía potencial electrostática. Potencial eléctrico: Definición e unidades. Superficies equipotenciais. 1.5. Potencial eléctrico orixinado por cargas puntuais ou distribucións de carga. Campo eléctrico e potencial en condutores e illantes. Caso de configuracións típicas.
2. CAMPO ELÉCTRICO II	2.1. Vectores campo eléctrico, polarización e desprazamento eléctrico. Permittividade relativa. 2.2. Capacidade electrostática. Definición e unidades. Condensadores. 2.3. Capacidade de condensadores. Análise particular dos casos plano, cilíndrico e esférico. 2.4. Enerxía electrostática.
3. CORRENTE ELÉCTRICA	3.1. Transporte de cargas baixo diferenzas de potencial. Intensidade e densidade de corrente. Definición e unidades. 3.2. Condutividade e resistividade. Conductancia e resistencia. Definición e unidades. Lei de Ohm.
4. CAMPO MAGNÉTICO I	4.1. Fontes do campo magnético. Campo de indución magnética orixinado por unha carga en movemento e un elemento de corrente. Lei de Biot-Savart. 4.2. Cálculo do campo de indución magnética orixinado por configuracións sinxelas de corrente: Conductor recto de gran lonxitude a unha distancia dada e espira circular de corrente nos puntos do seu eixo. 4.3. Forza mutua entre condutores rectos paralelos. Definición do Amperio no Sistema Internacional. 4.4. Lei de Ampère. Aplicacións: Solenoide moi longo e solenoide toroidal. 4.5. Campos magnéticos en medios materiais. Susceptibilidade magnética e vectores magnetización e intensidade de campo magnético. 4.6. Distintos tipos de materiais atendendo ao valor do seu susceptibilidade magnética.
5. CAMPO MAGNÉTICO II	5.1. Introducción ao magnetismo. Magnetismo natural. Experiencia de Oersted. Forza de Lorentz. 5.2. Análise de casos particulares de movemento de cargas en campos magnéticos. Aplicacións. 5.3. Forza magnética sobre condutores que transportan correntes. Momento de forzas sobre espiras de corrente. Momento magnético dipolar dunha espira. 5.4. Aplicacións: Motor de corrente continua, bomba electromagnética e efecto Hall.
6. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA	6.1. Forza electromotriz inducida por variacións do fluxo de campo magnético. Introducción experimental. Lei de indución de Faraday-Henry e lei de Lenz. 6.2. Forza electromotriz inducida polo movemento de correntes no seo de campos magnéticos. Aplicacións: Dinamos e alternadores. 6.3. Indución mutua entre espiras. Autoindución. Coeficientes de autoindución e indución mutua. Unidades. 6.4. Enerxía almacenada polo campo magnético. Formulación en termos de fluxos magnéticos e intensidades. Aplicacións.
7. ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS	7.1. Revisión da lei de Ampère. 7.2. Ecuacións de Maxwell. 7.3. Vector de Poynting. 7.4. Onda plana electromagnética. Propiedades.

8. PRIMEIRO PRINCIPIO DA TERMODINÁMICA	8.1. Sistemas termodinámicos. 8.2. Traballo. Traballo realizado ao cambiar de volume. 8.3. Primeira lei da termodinámica. 8.4. Transformacións termodinámicas. 8.5. Termodinámica dos gases ideais.
9. SEGUNDO PRINCIPIO DA TERMODINÁMICA	9.1. Máquinas térmicas. 9.2. A segunda lei da termodinámica. 9.3. Ciclos térmicos. 9.4. O ciclo de Carnot. 9.5. Entropía e interpretación física. 9.6. O teorema de Nerst. A terceira lei da Termodinámica. 9.7. Móbil perpetuo de primeira e segunda especie.
LABORATORIO	1.- Instrumentos e métodos de medidas eléctricas. 2.- Condensadores. 3.- Campo eléctrico I. 4.- Indución electromagnética. 5.- Relación P-V nun gas pechado.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	24	36	60
Prácticas de laboratorio	10	11	21
Traballo tutelado	10	5	15
Seminario	6	0	6
Exame de preguntas de desenvolvemento	13	13	26

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	O profesor exporá nas clases teóricas os contidos da materia. Para o seu desenvolvemento proxectaranse presentacións e utilizarase o encerado simultaneamente. Puntualmente recorrerase ao emprego de medios informáticos. O alumno disporá de copias do material proxectado, para facilitar a toma de notas e o seguimento das sesións. Os alumnos poderán ademais consultar textos básicos para o seguimento da materia. A participación fomentárase con preguntas, técnicas de motivación como erros intencionados, solucións incompletas, etc. Cada sesión terá unha duración de 1 h e implica unha atención personalizada en grupos.
Prácticas de laboratorio	Nestas clases prácticas utilizaranse os medios dispoñibles no laboratorio do centro. Para algunha das sesións será necesario empregar a ferramenta informática MATLAB para manexar unha serie de ferramentas de ensaio de conceptos introducidos nas sesións teóricas. Con respecto ás clases prácticas de laboratorio, o alumno debe ter en conta as seguintes directivas, as cales serán de obrigatorio cumprimento: - As sesións prácticas son obrigatorias e de carácter presencial, - Débese entregar o informe correspondente a cada unha das prácticas de laboratorio programadas. Contémplase o caso de que o informe sexa entregado en branco co nome ou os nomes dos alumnos (considérase como entregado e con cualificación 0), - Os alumnos que non cumpran algún dos dous requisitos anteriores non poderán superar o laboratorio, - O momento de entrega das prácticas será establecido polo profesor en cada sesión.
Traballo tutelado	O alumno deberá confeccionar un documento sobre un dos temas propostos relacionados cos contidos da materia. Ofertaranse uns temas de actualidade onde o alumno poida entender a aplicación directa dos principios físicos que se estudan. Durante o transcurso do cuadrimestre, proporase ao alumno unha serie de exercicios sobre os contidos da materia que deberá resolver de forma autónoma. A elaboración destas actividades complementarias non é obrigatoria, pero en caso de non realizalas o alumno terá unha valoración de cero puntos neste apartado.

Seminario	Posto que a acción titorial afróntase como unha actuación de apoio grupal ao proceso de aprendizaxe do alumno, as titorías realizaranse preferentemente en seminarios e baixo o formato de reunións de grupo pequenos. Nos seminarios inclúense dous tipos de actividades presenciais: resolución de problemas e exercicios (os problemas serán propostos polo docente; ademais o traballo en grupos reducidos fomenta unha maior participación do alumnado), e titoría en grupos (tal e como aparece reflectido na memoria de grao, as actividades formativas deben fomentar unha aprendizaxe colaborativa; neste sentido os debates dirixidos polo docente en pequenos grupos de discusión presentaranse como unha técnica eficaz de aprendizaxe colaborativa que favorece o intercambio de ideas e estimula a motivación). Ao terminar o curso impartirase unha serie de seminarios en formato de curso intensivo (10 horas) para que os alumnos que non superasen a materia poidan repasar os conceptos fundamentais e realizar máis exercicios baixo a supervisión do profesor.
-----------	--

Atención personalizada

Methodologies Description

Traballo tutelado	Nas titorías personalizadas, cada alumno, de maneira individual, poderá comentar co profesor calquera problema que lle estea impedindo realizar un seguimento axeitado da materia, co fin de atopar entre ambos algún tipo de solución. O profesor da materia atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, tanto de forma presencial, segundo o horario que se publicará na páxina web do centro, como a través de correo electrónico ou a través doutros medios telemáticos (uso do despacho virtual mediante cita previa, videoconferencia, uso de foros de FAITIC, etc.).
-------------------	---

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Lección maxistral	Probas de avaliación continua (P1 e P2): Realizaranse ao longo do cuadrimestre. As probas realizaranse nas clases teóricas a proposta dos profesores. A realización da proba será obrigatoria e esixible para superar a materia.	30	B3 C2 D2 D9 D10
Prácticas de laboratorio	Avaliación de prácticas de laboratorio (EP): Ao longo do cuadrimestre, en determinadas sesións de prácticas expóranse problemas ou exercicios para a súa resolución polos alumnos (de modo individual ou en grupo) e posterior entrega ao profesor, que os avaliará de acordo cos criterios que con anterioridade se comunicaron aos alumnos. As memorias non entregadas contarán cun cero para facer media. A nota desta compoñente será a media das notas de todas as memorias. Algunhas prácticas avalíaranse mediante a realización de pequenos cuestionarios avaliábeis relacionados co traballo realizado durante a práctica e a súa posterior análise.	15	B3 C2 D2 D9 D10
Seminario	Actividades complementarias: durante o transcurso da asignatura propóranse actividades (problemas, traballos complementarios ...) co obxectivo de que os alumnos os resolvan de forma autónoma e os expoña na aula. Valoraranse tanto a resolución como a explicación do proceso resolutivo ademais das capacidades de expresión oral, comprensión e exposición en público.	15	B3 C2 D2 D9 D10
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame final de avaliación continua (PF): Realizarase un exame final que abarcará a totalidade dos contidos da materia, tanto teóricos como prácticos. Esíxese alcanzar unha cualificación mínima de 4 puntos sobre 10 posibles para poder optar ao aprobado por avaliación continua.	40	B3 C2 D2 D9 D10

Other comments on the Evaluation

A avaliación final do alumno atenderá á suma da puntuación outorgada a cada unha das partes antes comentadas, sendo a súa nota de avaliación continua (NEC):

$$NEC = 0.15 \cdot P1 + 0.15 \cdot P2 + 0.15 \cdot EP + 0.15 \cdot AC + 0.40 \cdot PF$$

Ademais, debido a que a materia está dividida en dous grandes bloques temáticos ben diferenciados (electromagnetismo e termodinámica), esixírase unha nota mínima de 4 en cada un dos bloques para poder facer media. A porcentaxe correspondente a cada bloque nos exames ordinario e extraordinario virá determinada pola proporción de horas de teoría impartidas en cada bloque. Por este motivo, o bloque de electromagnetismo suporá un 78% da nota final e o bloque de termodinámica suporá o 22% restante.

Por tanto, esixíranse uns requisitos mínimos e condicións nalgúns dos apartados que garantan o equilibrio entre todos os tipos de competencias.

O alumno deberá presentarse ao exame ordinario de todos os contidos da materia, que supón o 100% da nota, nos seguintes supostos:

A. Non alcanzar a nota mínima establecida en cada un dos bloques ou na proba final de avaliación continua.

B. Obter unha nota inferior a 5 puntos sobre 10 na nota de avaliación continua. (*NEC inferior a 5*).

A calificación da avaliación continua do alumno que incumpra o suposto A, será o mínimo entre *NEC* e 4 puntos.

Unha vez finalizado o segundo cuatrimestre, organizarase un curso intensivo de 10 horas de duración para preparar o exame extraordinario.

A continuación, detállanse as medidas a adoptar se se detéctase fraude académico nalgunha das probas avaliáveis.

- Avaliación continua

- Durante o proceso de avaliación continua, se se detéctase fraude académico nalgunha das probas avaliáveis, tanto de teoría como de laboratorio, este feito suporá para todos os implicados unha calificación de 0 na devandita proba.
- No caso de que o feito se produza durante a realización do exame final de avaliación continua, iso suporá para todos os implicados a calificación de 0 na convocatoria en vigor, debendo presentarse obrigatoriamente ao exame extraordinario para superar a materia.

- Exámenes ordinario e extraordinario

- No caso de que o feito se produza durante a realización dos exames ordinario ou extraordinario, iso suporá para todos os implicados a calificación de 0 na convocatoria en vigor.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Young H.D., Freedman R.A., **Física Universitaria, V1 y V2**, 13, Pearson Educación, 2013

De Juana J., **Física General (VOL. II)**, 2, Pearson Educación, 2007

Fernández J.L., Pérez-Amor M. J., **Guía para la resolución de problemas de electromagnetismo. Problemas resueltos.**, 1, Reverté, 2012

Fidalgo J. A. y Fernández M. R., **1000 Problemas de física general**, 8, Everest S. A., 2004

González F.A., **La Física en problemas**, 1, Tébar Flores, 2002

Pellicer J., Manzanares J.A., **100 problemas de Termodinámica**, 1, Alianza Editorial, 1996

Complementary Bibliography

Serway R. A., Jewett J. W., **Física para ciencias e ingeniería V1 y V2s**, 7, Cengage Learning, 2008

Tipler P., Mosca, B., **Física para la ciencia y la tecnología, V1 y V2**, 6, Reverté, 2010

Wangsness R. K., **Campos electromagnéticos**, 1, Limusa, 2001

Recomendacións

Other comments

A materia de Física II constitúe un elemento de ligazón entre os coñecementos que sobre o seu contido adquiríronse en etapas anteriores e os que haberán de asimilarse en fases máis avanzadas. Esta disciplina, de carácter fundamental, proporciona a base conceptual necesaria para proseguir, no seu caso, o estudo doutras materias de análogo carácter e, en xeral, daquelas outras conexas específicas do plan de estudos da correspondente titulación. É por iso que para cursar con éxito esta materia o alumno debe ter:

- nocións básicas adquiridas nas materias de Física e Matemáticas en cursos previos de Bacharelato ou equivalentes (recoméndase o seu repaso)
- capacidade de comprensión escrita e oral
- capacidade de abstracción, cálculo básico e síntese da información
- destrezas para o traballo en grupo e para a comunicación grupal

Plan de Continxencias

Description

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou

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

A continuación, móstranse os apartados da presente guía docente que sufrirán modificación no caso de ter que abordar a docencia en modalidade virtual:

6.2 PROGRAMACIÓN: CRÉDITOS PRÁCTICOS

As prácticas, cando se realicen en Modalidade non presencial: O alumno traballará sobre material gráfico facilitado polo profesor. Cando sexa posible proporáselle un exercicio práctico relacionado co tema para que poida realizar pola súa conta e con material dispoñible nunha casa.

8. METODOLOXÍA DOCENTE

Engádese unha nova metodoloxía docente:

Sesión maxistral e/ou sesión práctica virtual síncrona: impártese a través dunha plataforma de videoconferencia web. Cada aula virtual contén diversos paneis de visualización e compoñentes, cuxo deseño se pode personalizar para que se adapte mellor ás necesidades da clase. Na aula virtual, os profesores (e aqueles participantes autorizados) poden compartir a pantalla ou arquivos do seu equipo, empregar un encerado, chatear, transmitir audio e vídeo ou participar en actividades en liña interactivas (enquisas, preguntas, etc.).

10. AVALIACIÓN

As probas de avaliación realizaranse, en caso de paso a docencia virtual, combinando a plataforma de teledocencia FAITIC-Moodle e o Campus Remoto da Universidade de Vigo.

IDENTIFYING DATA**Computer science: Computing for engineering**

Subject	Computer science: Computing for engineering			
Code	P52G381V01107			
Study programme	(*)Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1st	2nd
Teaching language	Spanish			
Department				
Coordinator	Rodelgo Lacruz, Miguel			
Lecturers	Barragáns Martínez, Ana Belén Fernández Gavilanes, Milagros Rodelgo Lacruz, Miguel			
E-mail	mrodelgo@tud.uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	This course belongs to the module of Basic Formation, and its main goal is providing to the students an overview of the world of the computers. The course is focused on making the students to learn how a computer works internally, from hardware and software perspective, as well as to design programs employing a high level language.			
	It is proposed a course of computing and conceptual programming sufficiently general, oriented to provide to the student a perspective of designer and programmer of small applications. Although the course is not oriented to the study of a particular operating system or programming language, it does necessary employ a concrete language in the realization of the practical activities, becoming the learning of this language a secondary aim of the course.			

Competencies

Code	
B3	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.
B4	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.
C3	Basic knowledge on the use and programming of computers, operating systems, databases and software applications in engineering.
D1	Analysis and synthesis
D2	Problems resolution.
D5	Information Management.
D6	Application of computer science in the field of study.
D7	Ability to organize and plan.
D17	Working as a team.

Learning outcomes

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Computer and operating system skills.	B3 B4	C3	D2 D5 D6 D7
(*)- Coñecemento das ferramentas conceptuais e analíticas que ofrece a lingüística para o estudo e descrición das linguas.			
(*)- Coñecemento das ferramentas conceptuais e analíticas que ofrece a lingüística para o estudo e descrición das linguas.			
Basic understanding of how computers work	B3	C3	D1 D6
Database fundamentals	B3	C3	D5 D6

Capability to implement simple algorithms using a programming language	B3 B4	C3	D1 D2 D5 D6 D7 D17
Structured and modular programming fundamentals	B3	C3	D6 D7
Skills regarding the use of computer tools for engineering	B3 B4	C3	D5 D6
ENAAE learning outcome: KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: LO1.1- Knowledge and understanding of the mathematics and other basic sciences underlying their engineering specialisation, at a level necessary to achieve the other programme outcomes [Intermediate (2)].	B3	C3	
ENAAE learning outcome: ENGINEERING ANALYSIS: LO2.2.- Ability to identify, formulate and solve engineering problems in their field of study; to select and apply relevant methods from established analytical, computational and experimental methods; to recognise the importance of non-technical - societal, health and safety, environmental, economic and industrial - constraints [Intermediate (2)].	B4	C3	D1 D2
ENAAE learning outcome: ENGINEERING DESIGN: LO3.2.- Ability to design using some awareness of the forefront of their engineering specialisation [Intermediate (2)].	B4	C3	D1 D2
ENAAE learning outcome: ENGINEERING PRACTICE: LO5.2.- Practical skills for solving complex problems, realising complex engineering designs and conducting investigations in their field of study [Intermediate (2)].	B4	C3	D2
ENAAE learning outcome: COMMUNICATION AND TEAM-WORKING: LO7.2.- Ability to function effectively in a national and international context, as an individual and as a member of a team and to cooperate effectively with engineers and non-engineers [Intermediate (2)].			D7 D17

Contents

Topic

INFORMATION NOTE	Due to circumstances that have arisen in the 2020-2021 academic year (delay in the date of incorporation of new students and the need to spend three weeks on a zero level course of mathematical-physical knowledge to allow the course to begin with guarantees), 85% of the 150 hours corresponding to a subject of 6 ECTS will be programmed: 128 hours.
Concepts and basic programming techniques applied to engineering	Objectives and development: This topic aims to explore the concepts and basic programming techniques and algorithms, as well as modular and structured programming methodologies. Topic index: Introduction to programming. Programming methodologies. - Modular programming. - Structured programming. Algorithms and its description. Programming languages. Phases in the development of a program. Conclusions.

Introduction to C programming language	Objectives and development: Once the student has mastered the basic concepts of programming, this unit introduces the C programming language. Most of this unit will be addressed in the practical sessions of the course. Topic index: Data types - Variables. - Expressions. - Operators. Structure of a C program. - Style in programming. - Basic instructions. - Sequential structure. The conditional structure. - Simple conditional structure. - Multi-conditional structure. The repetitive structure. - Repetitive structures controlled by condition. - Repetitive structures controlled by counter. Strings and arrays. - Strings. - Vectors and matrices. Structured programming. Modules and subroutines. - Definition of functions. - Passing parameters by value and by reference. Files. - Input and output with format. - Handling files. Conclusions.
Foundations of operating systems: concept, evolution and structure	Objectives and development: The objective of this unit is, on the one hand, to establish the concept of operating system, its functions and its aims, and on the other hand, to present its structure and main components to provide to the student with an overview. Topic index: Concept of operating system. History and evolution of the operating systems: types of systems. Components and services of the operating system. Structure of the operating system. Conclusions.
Basic computer architecture	Objectives and development: This unit is intended to present the structure and main components of a computer to provide to the student with an overview of its operation. Topic index: History and evolution of computers. Basic computer architecture. Main components. Conclusions.
Practice 0: Introduction to the computer lab and its tools.	Objectives and development: In the first session of laboratory the student will familiarise with the tools to be used during the course: Linux operating system, the command interpreter, gcc compiler and different text editors emacs, saw, nano, gedit, etc.
Practice 1: Variables. Data Input/Output.	Objectives and development: The fundamental goal of this session is that the student knows the different types of existent data, and that understands which functions allow to carry out the data input by keyboard and the data output by screen.
Practice 2: Flow diagrams.	Objectives and development: The goal of this session is that the student learns to develop flow diagrams in the design phase of a program.
Practice 3: Selective and repetitive structures.	Objectives and development: The main goal of these sessions is that the student understands the operation of the selective structures if-else and switch as well as the repetitive structures for, while and do-while.

Practice 4: Manipulation of strings and arrays.	Objectives and development: The main goal of this session is that the student understands how the mechanisms of manipulation of strings and arrays work in the C language.
Practice 5: Manipulation of files.	Objectives and development: The fundamental goal of this session is the familiarization with data files. The student learns to design and implement solutions to a problem where it is necessary to access to text file to read and/or write data, being also an objective that the student understands how the system calls work.
Practice 6: Programming project.	Objectives and development: This practice consists in the resolution of a more complex problem, posed so that its solution needs the cooperative work of two students (or three students, as an exception).

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	12	24	36
Practices through ICT	14	21	35
Project based learning	10	12	22
Seminars	10	0	10
Problem solving	6	0	6
Systematic observation	0	0	0
Essay questions exam	11	4	15
Essay questions exam	2	2	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	Participatory masterclasses. In these sessions, the faculty will explain in detail the basic theoretical contents of the course, exposing clarifying examples that help to better understand the concepts. Computer presentations and the blackboard will be used, especially to transmit information like definitions, charts, algorithms, etc. When it is possible, a copy of the presentations will be given to the students in advance, focusing the effort of the professor and the students on the exhibition and understanding of the concepts. Anyway, the reproductions in paper of the presentations should not be considered like substitutes of the texts, but like complementary material.
Practices through ICT	Small participatory master sessions. Sometimes, it will be necessary to explain in the laboratory practical concepts giving useful advices for the best advantage of the practical classes. Supervised laboratory practices. The didactic method to be followed in the teaching of the practical classes consists in that the professor supervises the work and progress done by the different groups. The practices of laboratory are headed to strengthen the theoretical concepts tackled in the sessions in the classroom (with the master sessions as well as with the design of the project).
Project based learning	Project-based learning. As the course progresses, it will be proposed a project to be done in group (preferably of two people) that will last several weeks. We will use the educational methodology of project-based learning. The solution of the project will demand the contribution of the knowledge acquired by each member of the group, guaranteeing the positive interdependence that is required for the success of the collaborative work. On the other hand, the project will be evaluated guaranteeing the individual work and the positive interdependence, this is, all the members of the group must have worked and contributed to the final product and have to know all the aspects of the project. It will be provided material and bibliography, and it will exist the possibility of a public presentation of the project.
Seminars	An intensive course (10 hours long) is organized for those students who have failed the subject at first call, prior to the exam in second call. Group tutoring with the lecturer.
Problem solving	Resolutions of problems and/or exercises. These sessions, that take place in seminars and under the format of small group meetings, will serve for the resolution of questions about the project. Problems and exercises will be resolved by the students themselves.

Personalized assistance

Methodologies Description

Problem solving Regarding tutorials, it is possible to distinguish between academic and personalised tutorials. Students will be offered office hours so that they can ask every question related to contents, organisation and planning of the course. They can be one-to-one tutorials although group tutorials will be fostered in order to sort out the problems related to group activities or just in order to inform the instructor of the development of group work. Regarding one-to-one tutorials, each student will be able to talk to the instructor about any problem which is preventing her/him from coping with the subject properly, so that both can find a solution. By merging both kinds of tutorials, it is intended to compensate the different learning paces through measures of attention to diversity. The teachers will personally attend to the doubts and queries of the students, both in person, according to the timetable that will be published on the centre's website, and by telematic means (e-mail, videoconference, FAITIC forums, etc.) by appointment.

Assessment				
	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Project based learning	The assessment of the programming project (practice 6) will be done by means of the following collection of strategies employed to value the process of project based learning: - Assessment of initial design of the project: 5% (Competencies CG3, CG4, CE3, CT1, CT6, CT7, CT17). - Delivered final product (code and report): 20% (Competencies CG3, CG4, CE3, CT1, CT2, CT5, CT6, CT7, CT17). - Improvements carried out over the initial specification of the project: 5% (Competencies CG3, CG4, CE3, CT1, CT2, CT5, CT6, CT7, CT17). - Project defense (personal interview): 10% (Competencies CG4, CE3, CT6, CT17). Since the project has to be evaluated so that it is guaranteed the individual work as well as the positive interdependence (this is, all the members of the group must have worked and contributed to the final product and have to control all the aspects of the project), in the session of oral presentation, all the members of the group will intervene and, in the defence session, any member of the group must be able to answer to any question regarding the project, independently of the part in which they were specialised. All of them must show, therefore, deep knowledge of the delivered product, independently of the part on which they had focused their efforts.	40	B3 B4	C3 D1 D2 D5 D6 D7 D17
Systematic observation	The participation and attitude of the student will be assessed during all the semester in theoretical classes and seminars as well as contributions in the online teaching platform.	5	B4	D2 D6 D7
Essay questions exam	Written exam: theoretical questions and problems The main goal of this exam is to assess the learning of all of the theoretical contents of the course. This exam must be complete, i.e., it will cover all of the contents, since the main goal is to assess what students know about the subject in general, not of a part of it. Second, the exam has to consist in a series of questions that make the conceptual and logical reasoning prevail, in order to verify the intellectual maturity of the students to obtain conclusions from the notions or the exposed theories in class.	35	B3 B4	C3 D1 D2 D6
Essay questions exam	The evaluation of the practices (with the exception of the practice 6 - project of programming) will be carried out through an examination of questions where it will be assessed the knowledge acquired by the student in the laboratory. This way, the instructor will ask about any aspect related to the practices implementation.	20	B3 B4	C3 D1 D2 D6

Other comments on the Evaluation

The evaluation criteria of each section will be published at the beginning of the semester.

The final assessment of student will be the sum of the punctuation awarded to each one of the before commented parts, being their grade of continuous evaluation (CEG): $CEG = 0,35 * \text{THEORY EXAM GRADE} + 0,4 * \text{PROJECT GRADE} + 0,2 * \text{PRACTICAL EXAM GRADE} + 0,05 * \text{PARTICIPATION}$.

However, some minimum requirements in any of the sections will be demanded to guarantee the balance between all the types of competencies. Those requirements are: 1. To get at least a 5 over 10 in the project evaluation. 2. To get at least a 4 over 10 in the theory exam.

Those students that do not fulfil any of the previous requirements, will have to attend to the ordinary examination to be able to pass the course, and their grade of continuous evaluation will be calculated as follows: $\text{FINAL_CEG} = \min(4, \text{CEG})$.

All those students that wish to improve their qualification (obtained by continuous evaluation) will be able to attend to the ordinary exam. So much in the ordinary exam as in the extraordinary (July) all the competencies of the course will be

evaluated. Thus, said examinations will include a practical programming test in the laboratory. Once finished the second semester, an intensive course (10 hours long) is organized to prepare the extraordinary exam.

ETHICAL COMMITMENT: it is expected that the students show an appropriate ethical behaviour. If any unethical behaviour (cheating, plagiarism, use of unauthorized electronic devices or others) is detected, the student will be punished with the impossibility to pass the course by continuous evaluation (where she/he would obtain a qualification of 0.0). If this type of behaviour occurs in ordinary or extraordinary exams, the student will obtain a qualification in the academic record of 0.0.

Sources of information

Basic Bibliography

Osvaldo Cairó, **Fundamentos de Programación: Pienso en C**, 978-9702608103, Pearson Prentice Hall, 2006

Complementary Bibliography

A. Silberschatz, P. Galvin, y G. Gagne, **Operating Systems Concepts**, 978-0470128725, 8ª edición, John Wiley & Sons, 2008

Gregorio Fernández Fernández, **Curso de Ordenadores. Conceptos básicos de arquitectura y sistemas operativos**, 84-7402-304-1, 5ª Edición, 2ª Edición en el Servicio de Publicaciones de la E.T.S.I. Telecomunicación. UPM, 2004

Recommendations

Other comments

This course has no prerequisites and no prior knowledge about the course is expected. The knowledge and skills that are acquired will allow the student to develop with guarantees skills of later courses in which the management of a computer and / or computer applications related to engineering is required.

To be able to successfully complete the course, it is recommended that students have:

- a well-developed written and oral comprehension capacity,
- capacity for abstraction and synthesis of information,
- skills for group work and for group communication.

Contingency plan

Description

In case the situation caused by COVID-19 results in the suspension of on-site activity, the following aspects must be considered.

ADAPTATION OF THE CONTENTS

The modification of the theoretical contents of the course is not considered necessary, given that the theoretical and seminar classes could be carried out by telematic means in a similar way to face to face.

The practices would be adapted in time and complexity to the situation of non physical attendance to be carried out by means of e-learning platforms, in a similar way to the face to face one.

The virtual machine, which is provided to the students, will allow them to work autonomously, especially in the programming project, and to carry out the practices remotely.

ADAPTATION OF TEACHING METHODOLOGIES

The following teaching methodology will be included:

Synchronous virtual masterclasses/practices: It is given through a web video-conference platform. Each virtual classroom contains various display panels and components, that can be customized to best suit the needs of the class. In the virtual classroom, the teacher (and those authorized participants) can share their computer screen or files, use a whiteboard, chat, stream audio and video, or participate in interactive online activities (surveys, questions, etc.).

Theoretical and seminar classes will be conducted via participatory video conferencing. For the practical sessions, the same platform will be used with the support of the virtual machine distributed to the students.

ADAPTATION OF THE EVALUATION

The modification of the evaluation system is not considered necessary, but its format should be changed, since it would be carried out remotely by telematic means combining the FAITIC-Moodle e-learning platform and the Remote Campus of the

IDENTIFYING DATA				
Química: Química				
Subject	Química: Química			
Code	P52G381V01108			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Departamento do Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín			
Coordinator	Urrejola Madriñán, Santiago Rafael			
Lecturers	Alfonsín Pérez, Víctor Ángel Devesa Rey, Rosa Urrejola Madriñán, Santiago Rafael			
E-mail	urrejola@cud.uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
General description	A Química é unha disciplina científica que estuda tanto a composición, estrutura e propiedades da materia, como os cambios que esta experimenta durante as reaccións químicas e a súa relación coa enerxía. Desde o punto de vista da titulación, a enxeñaría aplica os coñecementos químicos á produción de forma económica de materiais e produtos químicos especiais co mínimo impacto adverso sobre o medio ambiente. Esta materia de primeiro curso de grao en enxeñaría mecánica pretende explicar ao alumno as bases da química que poida aplicar ao longo da súa vida profesional. O obxectivo global desta materia é introducir os conceptos teóricos básicos que permitan ao alumnado comprender a natureza da materia, pasando dos átomos ás moléculas e destas aos estados de agregación (sólidos, gases e líquidos), introducindo as forzas intermoleculares. Achegaranse os fundamentos de cinética química e termodinámica necesarios para poder comprender as reaccións e equilibrios químicos. E por último, introducíranse conceptos básicos de química orgánica e inorgánica, así como diferentes aplicacións industriais da química.			

Competencias

Code	
B3	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.
C4	Capacidade para comprender e aplicar os principios de coñecementos básicos da química xeral, química orgánica e inorgánica, e as súas aplicacións na enxeñaría.
D2	Resolución de problemas.
D10	Aprendizaxe e traballo autónomos.
D17	Traballo en equipo.

Resultados de aprendizaxe

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Coñecer as bases químicas sobre as que se apoian as tecnoloxías industriais. En concreto, o alumno adquirirá coñecementos básicos de química, química xeral, química orgánica e inorgánica e as súas aplicacións na enxeñaría, que lle permitirá aplicar os conceptos básicos e leis fundamentais da química.	B3	C4	D2 D10 D17
O alumno recibirá unha formación teórico-práctica que lle permitirá realizar con aproveitamento as prácticas de laboratorio e resolver problemas básicos relativos a esta materia.			
Resultado de aprendizaxe ENAEE: COÑECEMENTO E COMPRENSIÓN: RA1.1- Coñecemento e comprensión das matemáticas e outras ciencias básicas inherentes á súa especialidade de enxeñaría, nun nivel que permita adquirir o resto das competencias do título.[Nivel de desenvolvemento Adecuado (2)]	B3	C4	
Resultado de aprendizaxe ENAEE: COMUNICACIÓN E TRABALLO EN EQUIPO: RA7.2- Capacidade para funcionar eficazmente en contextos nacionais e internacionais, de forma individual e en equipo e cooperar tanto con enxeñeiros como con persoas doutras disciplinas.[Nivel de desenvolvemento Adecuado (2)]			D10 D17
Resultado de aprendizaxe ENAEE: FORMACIÓN CONTINUA: RA8.1- Capacidade de recoñecer a necesidade da formación continua propia e de empregar esta actividade ao longo da súa vida profesional de forma independente..[Nivel de desenvolvemento Adecuado (2)]			D10
Resultado de aprendizaxe *ENAEE: FORMACIÓN CONTINUA: RA8.2- Capacidade para estar ao día nas novidades en ciencia e tecnoloxía.[Nivel de desenvolvemento Adecuado (2)]			D10

Contidos

Topic

NOTA informativa	Debido a circunstancias sobrevindas no curso 2020-2021 (atraso na data de incorporación dos alumnos de novo ingreso e necesidade de destinar tres semanas a un curso cero de nivelación de coñecementos matemático-físicos que permita iniciar o curso con garantías), programárase o 85% das 150 horas correspondentes a unha materia de 6 *ECTS: 128 horas.
BLOQUE 1 (B1): QUÍMICA ELEMENTAL (6 horas) B1-1. Teoría atómica e estrutura da materia.(2 horas)	Introdución á estrutura atómica. Periodicidade das estruturas. Características do átomo: Número atómico e masa atómica. Isótopos. Períodos e grupos. A clasificación de Mendeléev. Periodicidade das propiedades: Volume atómico, enerxía de ionización, afinidade electrónica e electronegatividade. Química nuclear.
BLOQUE 1 (B1): QUÍMICA ELEMENTAL (6 horas) B1-2. Enlace Químico.(2 horas)	Introdución ó enlace químico. Enlace covalente: Notación de Lewis. Teoría do enlace de valencia. Enlace iónico. O enlace metálico.
BLOQUE 1 (B1): QUÍMICA ELEMENTAL (6 horas) B1-3. Estados de agregación. (2 horas)	Gases perfectos. Gases reais. Ecuación de estado. Forzas intermoleculares. Características dos líquidos. Tensión superficial e viscosidade. Cambios de estado: Fusión, evaporación e sublimación. Disolucións: Mecanismo, clasificación e propiedades coligativas. Solubilidade de gases en líquidos. Mesturas coloidais. Tipos de sólidos. Puntos de fusión, diagramas de fases. Outras propiedades mecánicas. Propiedades eléctricas: condutores, illantes e semicondutores. Propiedades magnéticas.
BLOQUE 2 (B2): Reaccións e procesos Químicos. (17 horas) B2-1 Reaccións Químicas.(12 horas)	Aspectos estequiométricos. Aspectos enerxéticos: termoquímica. Aspectos cinéticos. Introdución ao equilibrio químico. Reaccións acido-base e pH Equilibrio de solubilidade.
BLOQUE 2 (B2): Reaccións e procesos Químicos. (17 horas) B2-2 Reaccións Químicas.(5 horas)	Reaccións redox. Pilas e potencial. Corrosión e tratamentos superficiais. Sensores electroquímicos
BLOQUE 3 (B3) Introdución a Química Industrial. (1 hora) B3-1 Introdución a Enxeñería Química.(0.5 hora)	Conceptos básicos de Enxeñería Química Instrumentación e análise na Enxeñería Química
BLOQUE 3 (B3) Introdución á Química Industrial. (1 hora) B3-2 Industria Química. Química Inorgánica e Química Orgánica.(0.5 hora)	Principios Básicos de Química Orgánica e Inorgánica. Petróleo e derivados: Petroquímica O Carbón: Carboquímica
PRÁCTICAS DE LABORATORIO. (2 horas) PL1: Coñecemento do material de laboratorio e das normas de seguridade. Preparación de disolucións	Esta primeira práctica ten como obxectivo que o alumno coñeza e recoñeza o material de uso habitual nun laboratorio de química, así como que aprenda as normas de seguridade que lle permitan traballar no laboratorio co mínimo risco posible. O alumno preparará diferentes disolucións co fin de familiarizarse co material de laboratorio e coas técnicas experimentais aplicadas. Así mesmo, preténdese que o alumno adquira certa habilidade cos cálculos matemáticos precisos.
PRÁCTICAS DE LABORATORIO (2 horas) PL2: Volumetría ácido-base: Curva de valoración	As volumetrías acido-base son de gran utilidade para determinar, con exactitude, a concentración dunha disolución aceda/básica por adición dunha base ou dun acido de concentración coñecida. Concretamente realizarase a valoración dunha base forte cun acido forte, para a cal se irán engadindo diferentes cantidades de acido e medindo o pH da disolución resultante. Desta forma obterase a correspondente curva de valoración e extraeranse as conclusións pertinentes.
PRÁCTICAS DE LABORATORIO (2 horas) PL3: Separación dun produto por filtración a baleiro	Aproveitando a diferente solubilidade das especies obtidas por reacción química entre dúas sales solubles, procédese á separación daquelas mediante a técnica da filtración a baleiro. Desta forma o alumno familiarizarase, non só con esta técnica, senón tamén coa de secado, pois unha vez illado o precipitado deberá secalo e obter a correspondente curva de secado.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO (2 horas) PL4: Equilibrio químico: Principio de Le Chatelier	Estudaranse dúas reaccións reversibles que presentan como vantaxe a gran facilidade con que se detecta a presenza de reactivos e de produtos, motivada por cambios de cor ou pola aparición dun precipitado.
PRÁCTICAS DE LABORATORIO (2 horas) PL: Redox e procesos Electroquímicos: Electrolise	Coa finalidade de que o alumno se familiarice cos cambios químicos inducidos pola corrente eléctrica e coas relacións cuantitativas implicadas, este realizará as seguintes experiencias: Electrolise do $\text{CuSO}_4(\text{ac})$ acuoso e electrolise do $\text{NaCl}(\text{ac})$.
Outras Posibles prácticas	Establecemento da estequiometría dunha reacción química Esta práctica ten como obxectivo establecer a estequiometría dunha reacción química aplicando o método das variacións continuas, consistente en medir unha propiedade Cinética química. O alumno determinará experimentalmente a ecuación de velocidade dunha reacción sinxela, e comprobará a influencia da concentración e da temperatura sobre a velocidade de reacción. Destilación O obxectivo desta práctica é a separación dos compoñentes dunha mestura líquida aproveitando o diferente punto de ebulición dos mesmos. Esta práctica suporá a primeira toma de contacto do alumno cunha das operacións básicas de maior importancia industrial. Carboquímica: Determinación da riqueza dun carbón A finalidade desta práctica é determinar a riqueza dunha mostra de carbón comercial, someténdoa a unha reacción de combustión. A partir da masa das cinzas e mediante un sinxelo cálculo estequiométrico avalíase a cantidade de impurezas existentes na mostra inicial e, consecuentemente, a súa riqueza. Webquest *Instrumentación e análise en Enxeñeira Química
ACTIVIDADES DE SEMINARIO (1 hora cada un). A planificación dos seminarios farase corresponder co desenvolvemento da teoría e as clases de laboratorio.	S1 Teoría atómica e enlaces S2. Estados de agregación S3. Termoquímica S4. Acedo-base S5. Solubilidade S6. Redox

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	24	36	60
Resolución de problemas	6	6	12
Seminario	12	11	23
Exame de preguntas obxectivas	4	0	4
Exame de preguntas obxectivas	9	0	9
Práctica de laboratorio	10	10	20

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	DESCRIPCIÓN: Nas clases de teoría explícanse os fundamentos de cada tema. Os alumnos dispoñen por adiantado dun libro de texto onde se atopa desenvolvido o tema que se está estudando, ademais da información da web que contén o arquivo coa presentación do tema. Ás clases de teoría recoméndaselles dedicar entre media hora e unha hora dependendo dos contidos.
Resolución de problemas	DESCRIPCIÓN: Nos seminarios aos alumnos propónselles unha serie boletíns de problemas que teñen que resolver en grupo. Elabórase o material docente que teñen que utilizar, e discútense as diferentes alternativas traballando en grupo e farase unha posta en común das alternativas estudadas. O alumno deberá resolver exercicios e problemas que serán corrixis e avaliados polo profesor/a.
Seminario	Nos seminarios aos alumnos propónselles unha serie boletíns de problemas que teñen que resolver en grupo. Elabórase o material docente que teñen que utilizar, e discútense as diferentes alternativas traballando en grupo e farase unha posta en común das alternativas estudadas. O alumno deberá resolver exercicios e problemas que serán corrixis e avaliados polo profesor/a.

Atención personalizada

Methodologies Description

Seminario	A atención ao alumno realizarase de modo personalizado ben nas horas de tutorías segundo o horario que se publicará na páxina web do centro, como a través de correo electrónico. No ámbito da acción tutorial, distínguense accións de tutoría académica, así como de tutoría personalizada. No primeiro dos casos, o alumnado terá á súa disposición horas de tutorías nas que pode consultar calquera dúbida relacionada cos contidos, organización e planificación da materia, contidos e exercicios, etc. As tutorías poden ser individualizadas, pero fomentaranse tutorías grupais para a resolución de problemas relacionados coas actividades a realizar en grupo. Nas tutorías personalizadas, cada alumno, de maneira individual, poderá comentar co profesor calquera problema que lle estea impedindo realizar un seguimento adecuado da materia, co fin de atopar entre ambos algún tipo de solución. Conxugando ambos os tipos de acción tutorial, preténdense compensar os diferentes ritmos de aprendizaxe mediante a atención á diversidade. Os profesores da materia atenderán as dúbidas e consultas dos alumnos en persoa ou por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, etc.) no horario que se publicará na web do centro ou baixo a modalidade de cita previa.
-----------	---

Avaliación						
	Description	Qualification	Training and Learning Results			
Exame de preguntas obxectivas	PROBAS INTERMEDIAS Avaliaranse todos os coñecementos adquiridos ata o momento mediante a realización de dúas probas intermedias. (Porcentaxe da nota final: 10% proba 1 e 20% proba 2)	30	B3	C4	D2	D10
Exame de preguntas obxectivas	PROBA ESCRITA GLOBAL Constará dunha parte de conceptos teóricos e unha parte de problemas. É condición necesaria para superar a materia por avaliación continua obter un mínimo de 4 puntos. A nota do alumno que non supere este mínimo será a suma ponderada das notas obtidas ata ese momento, a condición de que esta non supere o 5. Nese caso a nota será dun 4.	40	B3	C4	D2	D10
Práctica de laboratorio	□ Traballo de prácticas (15% da nota final) Se avaliarán as actividades levadas a cabo no laboratorio, a resolución de cuestións do guión de prácticas, a actitude e orde no laboratorio e a resolución de cuestionarios acerca das prácticas realizadas, que poderán facerse presencialmente ou a través da plataforma virtual da materia. Traballo de seminario (15% da nota final) ou Se divide en dous partes: tarefas de seminario (10% da avaliación continua) e actividades de avaliación continua en aula (test, resolución de problemas) (5% da avaliación continua)	30	B3	C4	D2	D10 D17

Other comments on the Evaluation

EXAMES ORDINARIO E EXTRAORDINARIO

Co fin de evaluar todas as competencias nos exames ordinario e extraordinario, estes incluírán, ademais de cuestións de teoría e parte de problemas, preguntas da parte de laboratorio. Non se esixirán notas mínimas en cada un dos ítems avaliados para superar a asignatura e a avaliación considerarase positiva cando se alcance unha puntuación de 5 puntos sobre 10.

COMPROMISO ÉTICO

A detección de copia en todo tipo de actividade puntuable (exames parciais ou finais, traballos de laboratorio, problemas ou cuestións, test, etc.) será penalizada cun cero no ítem evaluado e supoñerá, naquelas avaliacións nas que se requira unha nota mínima para superar a asignatura, que o alumno non poderá ser evaluado por avaliación continua. Dita sanción afectará tanto aos alumnos que copien durante as probas de avaliación, como a aqueles que faciliten a copia.

Así mesmo, serán igualmente sancionados aqueles alumnos que utilicen material non autorizado durante as probas de avaliación (calculadoras programables ou outros dispositivos electrónicos, documentos, apuntes, etc.).

A detección de copia nas avaliacións ordinarias e extraordinarias será penalizada cun cero, debendo o alumno presentarse á seguinte convocatoria.

A detección de copia supoñerá a expulsión inmediata do aula na xornada na que sexa detectada.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Petrucchi, R. H., Herring, F.G., Madura, J.D., Bissonnette, C., **Química General**, 8, Ed. Prentice-Hall, 2009

Willis, C.J., **Resolución de problemas de Química General**, 1, Ed. Reverté., 1995

Complementary Bibliography

Chang, R., **Química**, 4, Ed. McGraw Hill, 2006

Atkins, P.W., **Química General**, 1, Ed. Omega, 1992

Reboiras, M.D, **Cuestiones de opción múltiple de química general**, 1, Ed. Abecedario, 2010

Quiñoá, E., Riguera, R. y Vila, J.M.: **Nomenclatura y formulación de los compuestos inorgánicos**, 1, Ed. McGraw Hill, 2006

Fernández, M. R. y col., **1000 Problemas de Química General**, 1, Ed. Everest, 2007

Masterton, W.L. y Hurley C.N., **Química, Principios y Reacciones**, 4, Ed. Thomson, 2003

López Cancio, J.A., **Problemas de Química**, 1, Ed. Prentice Hall, 2001

Recomendacións

Other comments

Cursar e superar a materia de química en segundo de bacharelato ou, na súa falta, superar a proba específica de acceso ao grao.

Recoméndase ter coñecementos de formulación.

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

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

A continuación, se reflexionan os apartados da presente guía docente que sufrirán modificacións no caso de ter que abordar a docencia en modalidade virtual:

6. CONTIDOS

A totalidade das prácticas realízanse en laboratorio e utilízase instrumentación e reactivos propios dun laboratorio de química. Na medida do posible, estas prácticas serán substituídas por tarefas demostrativas e non aplicadas, empregando visitas virtuais, vídeos e outros medios audiovisuais que permitan ao alumno obter as competencias necesarias de ditas prácticas.

Co fin de avalialas substituiranse por traballos nos que o alumno se lle exporá un problema real de laboratorio e teña que describir o material e modus operandi, ademais de realizar os cálculos para describir o problema.

8. METODOLOXÍA DOCENTE

Engádesse unha nova metodoloxía docente:

Sesión maxistral e/ou sesión práctica virtual síncrona: Impártese a través dunha plataforma de videoconferencia web. Cada aula virtual contén diversos paneis de visualización e compoñentes, cuxo deseño se pode personalizar para que se adapte mellor ás necesidades da clase. Na aula virtual, os profesores (e aqueles participantes autorizados) poden compartir a pantalla ou arquivos do seu equipo, empregar unha lousa, chatear, transmitir audio e vídeo ou participar en actividades en liña interactivas (enquisas, preguntas, etc.)

10. AVALIACIÓN

As probas de avaliación realizaranse combinando a plataforma de teledocencia FAITIC-*Moodle e o Campus Remoto da Universidade de Vigo.