



(*)Escola de Enxeñaría Aeronáutica e do Espazo

(*)Grao en Enxeñaría Aeroespacial

Subjects

Year 1st

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
O07G410V01101	Mathematics: Calculus 1	1st	6
O07G410V01102	Mathematics: Linear algebra	1st	6
O07G410V01103	Physics: Physics 1	1st	6
O07G410V01104	Computer science	1st	6
O07G410V01105	Fundamentals of engineering graphics	1st	6
O07G410V01201	Mathematics: Calculus 2	2nd	6
O07G410V01202	Physics: Physics 2	2nd	6
O07G410V01203	Chemistry: Chemistry	2nd	6
O07G410V01204	Company: Technology and management company	2nd	6
O07G410V01205	Aerospace technology	2nd	6

IDENTIFYING DATA				
Mathematics: Calculus 1				
Subject	Mathematics: Calculus 1			
Code	007G410V01101			
Study programme	(*)Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1st	1st
Teaching language	Galician			
Department				
Coordinator	Area Carracedo, Iván Carlos			
Lecturers	Area Carracedo, Iván Carlos			
E-mail	area@uvigo.es			
Web	http://area.webs.uvigo.es			
General description	The aim of this course is that the student acquires the techniques of differential calculus both in one and several variables, and integral calculus in one variables, necessary both for other courses of the degree and for professional practice.			

Competencies

Code				
A1	(*)Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo			
B2	(*)Planificación, redacción, dirección e xestión de proxectos, cálculo e fabricación no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/308/2009, os vehículos aeroespaciais, os sistemas de propulsión aeroespacial, os materiais aeroespaciais, as infraestruturas aeroportuarias, as infraestruturas de aeronavegación e calquera sistema de xestión do espazo, do tráfico e do transporte aéreo.			
C1	(*)Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan exporse 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.			
C32	(*)Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os métodos de cálculo e de desenvolvemento dos materiais e sistemas da defensa; o manexo das técnicas experimentais, equipamento e instrumentos de medida propios da disciplina; a simulación numérica dos procesos físico-matemáticos máis significativos; as técnicas de inspección, de control de calidade e de detección de fallos; os métodos e técnicas de reparación máis adecuados.			
D1	(*)Capacidade de análise, organización e planificación			
D3	(*)Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa			
D4	(*)Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información			
D5	(*)Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións			
D6	(*)Capacidade de comunicación interpersonal			
D8	(*)Capacidade de razoamento crítico e autocrítico			

Learning outcomes

Expected results from this subject	Training and Learning Results			
Knowledge and understanding of the main concepts and techniques of differential Calculus in one and several variables, as well as of integral Calculus in one variable.	A1	B2	C1 C32	D1 D3 D4 D5 D6 D8
Capacity of applying them to other branches of Mathematics and Engineering Sciences.	A1	B2	C1 C32	D1 D3 D4 D5 D6 D8

Contents

Topic				
Functions of one real variable.	Functions of one real variable. Limits. Continuity.			

Differentiability of functions of one real variable. Mean value theorems. Limited expansions and Taylor's formula. Extrema.	Differentiability of functions of one real variable. Mean value theorems. Limited expansions and Taylor's formula. Extrema.
Integration of functions of one real variable	Primitives. Definite integral. Fundamental theorem of calculus. Geometric applications.
Sequences and series.	Sequences and series. Convergence. Numeric series of positive terms. Convergence criteria. Power series.
Functions of several real variables.	The n-dimensional euclidean space. Functions of several real variables. Limits. Continuity. Differentiability. Expansion and Taylor's formula. Relative extrema.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Master Session	19	28.5	47.5
Troubleshooting and / or exercises	12	15	27
Troubleshooting and / or exercises	3.5	0	3.5
Introductory activities	1	0	1
Others	0	20	20
Laboratory practises	20	25	45
Long answer tests and development	3	3	6

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

Methodologies

	Description
Master Session	The professor will present in the theoretical classes the contents of the subject. Students will have basic reference texts for tracking the subject.
Troubleshooting and / or exercises	The professor will solve problems and exercises manually and the student will have to solve similar exercises to acquire the necessary skills.
Troubleshooting and / or exercises	The professor will solve problems and exercises manually and the student will have to solve similar exercises to acquire the necessary skills.
Introductory activities	Activities to make contact and gather information on the students, and to present the subject.
Others	Recovery activities for students who do not pass the subject at the first opportunity.
Laboratory practises	The professor will solve problems and exercises with computer tools and the student will have to solve similar exercises to acquire the necessary skills.

Personalized attention

Methodologies	Description
Master Session	The professor will personally solve the doubts of students. The doubts will be solved in-person, specially during problems and laboratory lectures and during tutorials, and also by using the remote options available for the course.
Laboratory practises	The professor will personally solve the doubts of students. The doubts will be solved in-person, specially during problems and laboratory lectures and during tutorials, and also by using the remote options available for the course.
Troubleshooting and / or exercises	The professor will personally solve the doubts of students. The doubts will be solved in-person, specially during problems and laboratory lectures and during tutorials, and also by using the remote options available for the course.
Introductory activities	The professor will personally solve the doubts of students. The doubts will be solved in-person, specially during problems and laboratory lectures and during tutorials, and also by using the remote options available for the course.
Others	The professor will personally solve the doubts of students. The doubts will be solved in-person, specially during problems and laboratory lectures and during tutorials, and also by using the remote options available for the course.

Assessment

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Troubleshooting and / or exercises	Written tests and / or work to assess will be made to evaluate solving exercises and / or problems autonomously as well as attendance and active participation.	40	A1 B2 C1 D1 C32 D3 D4 D5 D6 D8

Long answer tests and development	A final exam on the contents of all the course will be made.	60	A1	B2	C1 C32	D1 D3 D4 D5 D8
-----------------------------------	--	----	----	----	-----------	----------------------------

Other comments on the Evaluation

The evaluation system June-July is the same as in December-January, keeping the corresponding qualifications obtained via troubleshooting and / or exercises and attendance and participation.

The dates of the final exams will be published on the website of the Escola de Enxeñaría Aeronáutica e do Espazo.

Ethical commitment:

"It is expected that students present an adequate ethical behavior. If a not appropriate ethical behavior is detected (copying, plagiarism, non authorized use of electronic devices, etc.) the student will not meet the requirements to pass the course. In this case the overall rating in the current academic year will be suspense (0.0). If necessary, a new exam to verify the acquisition of skills and knowledge by the student(s) involved could be performed."

Sources of information

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

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

A. García et al., **Cálculo I**, CLAGSA,

A. García et al., **Cálculo II**, CLAGSA,

R. Larson et al., **Cálculo 1**, McGraw-Hill,

R. Larson et al., **Cálculo 2**, McGraw-Hill,

J. Rogawski, **Cálculo. Una variable**, Reverté,

J. Rogawski, **Cálculo. Varias variables**, Reverté,

Recommendations

Subjects that continue the syllabus

Physics: Physics 2/O07G410V01202

Mathematics: Calculus 2/O07G410V01201

Aerospace technology/O07G410V01205

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Physics: Physics 1/O07G410V01103

Computer science/O07G410V01104

Mathematics: Linear algebra/O07G410V01102

IDENTIFYING DATA				
Matemáticas: Álgebra lineal				
Subject	Matemáticas: Álgebra lineal			
Code	007G410V01102			
Study programme	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Matemáticas			
Coordinator	Pérez Rodríguez, Marta Cid Araujo, Jose Angel			
Lecturers	Cid Araujo, Jose Angel Pérez Rodríguez, Marta			
E-mail	angelcid@uvigo.es martapr@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	Esta materia enmárcase dentro da materia Matemáticas e impártese no primeiro semestre do primeiro curso. As outras materias da materia Matemáticas son: Cálculo I, no primeiro semestre do primeiro curso e Cálculo II no segundo semestre do primeiro curso. Nela adúrense competencias da álgebra lineal, sendo unha parte delas fundamentais para as outras materias da materia. A materia ten carácter de formación básica. Proporciona a base matemática a distintas disciplinas no ámbito da enxeñaría aeronáutica como son o cálculo e fabricación de vehículos e a simulación numérica.			

Competencias

Code				
A1	Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo			
B2	Planificación, redacción, dirección e xestión de proxectos, cálculo e fabricación no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/308/2009, os vehículos aeroespaciais, os sistemas de propulsión aeroespacial, os materiais aeroespaciais, as infraestruturas aeroportuarias, as infraestruturas de aeronavegación e calquera sistema de xestión do espazo, do tráfico e do transporte aéreo.			
C1	Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan exporse 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.			
C32	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os métodos de cálculo e de desenvolvemento dos materiais e sistemas da defensa; o manexo das técnicas experimentais, equipamento e instrumentos de medida propios da disciplina; a simulación numérica dos procesos físico-matemáticos máis significativos; as técnicas de inspección, de control de calidade e de detección de fallos; os métodos e técnicas de reparación máis adecuados.			
D1	Capacidade de análise, organización e planificación			
D3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa			
D4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información			
D5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións			
D6	Capacidade de comunicación interpersonal			
D8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico			

Resultados de aprendizaxe

Expected results from this subject	Training and Learning Results			
Coñecemento e comprensión dos principais conceptos, técnicas e métodos numéricos da Álgebra Lineal.	A1	B2	C1 C32	D1 D3 D4 D5 D6 D8
Capacidade para aplicar os conceptos, técnicas e métodos numéricos da Álgebra Lineal a outras ramas das Matemáticas e das Ciencias da Enxeñaría.	A1	B2	C1 C32	D1 D3 D4 D5 D6 D8

Contidos	
Topic	
BLOQUE I	1. Números reais e complexos. 2. Sistemas de ecuacións lineais.
BLOQUE II	3. Espazos vectoriais 4. Aplicacións lineais e matrices. 5. Espazos vectoriais euclidianos. Transformacións ortogonais.
BLOQUE III	6. Diagonalización. Autovalores e autovectores. Descomposición en valores singulares.
PRÁCTICAS DE COMPUTADOR	7. Métodos numéricos: Resolución de ecuacións lineais. Diagonalización. Cálculo de autovalores.

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	1	0.5	1.5
Sesión maxistral	13	13	26
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	34	51.5	85.5
Tutoría en grupo	2	0	2
Metodoloxías integradas	0	0	0
Outros	0	20	20
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2.5	12.5	15
Outras	0	0	0

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

Metodoloxía docente	
	Description
Actividades introductorias	Actividades encamiñadas a tomar contacto e reunir información sobre o alumnado, así como a presentar a materia.
Sesión maxistral	Exposición dos contidos da materia por parte do docente que se ilustran con numerosos exemplos e aplicacións. Utilizarase Aprendizaxe colaborativa como metodoloxía integrada na actividade.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Formulación, análise, resolución e debate dun problema ou exercicio relacionado coa materia impartida para ilustrar e completar a explicación de cada lección (tanto por parte do docente como dos estudantes). Paralelamente, propóranse exercicios e problemas que os estudantes deben resolver. Ademais realizaranse prácticas de computador con software matemático de cálculo científico e simbólico. Utilizarase Aprendizaxe colaborativa como metodoloxía integrada nas actividades.
Tutoría en grupo	Na tutoría en grupo o docente fará un seguimento do proceso de aprendizaxe do alumnado. Preténdese utilizar como un espazo onde os alumnos reciban un feed-back en tempo real da avaliación das actividades realizadas.
Metodoloxías integradas	Aprendizaxe colaborativa.
Outros	Actividades de recuperación para aquel alumnado que non superase a materia na primeira oportunidade.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Actividades introductorias	Atención e resolución de dúbidas ao alumnado en relación ás diferentes actividades da materia.
Sesión maxistral	Atención e resolución de dúbidas ao alumnado en relación ás diferentes actividades da materia.
Metodoloxías integradas	Atención e resolución de dúbidas ao alumnado en relación ás diferentes actividades da materia.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Atención e resolución de dúbidas ao alumnado en relación ás diferentes actividades da materia.
Outros	Atención e resolución de dúbidas ao alumnado en relación ás diferentes actividades da materia.
Tutoría en grupo	Atención e resolución de dúbidas ao alumnado en relación ás diferentes actividades da materia.

Tests	Description
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Antes da realización das probas, atención e resolución de dúbidas ao alumnado en relación ás diferentes actividades da materia.

Avaliación						
	Description	Qualification	Training and Learning Results			
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Realización (en grupo) e defensa dunha colección de problemas de cada lección. Realización (en grupo) de prácticas de computador.	20	A1	B2	C1 C32	D1 D3 D4 D5 D6 D8
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Realización dunha proba ao finalizar o cuatrimestre na que se recollerán os contidos correspondentes ás sesións maxistras e a resolución de problemas. Consta de dous partes: *Unha de preguntas curtas de carácter teórico-práctico (20%). *Outra na que se resolverán problemas/exercicios (80%).	75	A1	B2	C1 C32	D1 D3 D4 D5 D8
Outras	Asistencia e participación activa nas clases teóricas e prácticas e nas titorías.	5	A1	B2	C1 C32	D1 D3 D4 D5 D6 D8

Other comments on the Evaluation

Avaliación xuño-xullo:

O sistema de avaliación de xuño-xullo é o mesmo que en decembro-xaneiro, manténdose as cualificacións obtidas correspondentes á resolución de problemas e/ou exercicios e de asistencia e participación.

Datos avaliación:

O calendario de exames aprobado oficialmente pola Xunta de Titulación de GEA atópase publicado na páxina web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

Bibliografía. Fontes de información

Burgos, Juan de, **Álgebra lineal y geometría cartesiana**, Tercera,
Castellet, M. ; Llerena, I., **Álgebra Lineal y Geometría**, Primera,
Grossman, S. I., **Álgebra lineal**, Séptima,
Hernández, E., **Álgebra y Geometría**, Segunda,
Lay, D. C., **Álgebra lineal y sus aplicaciones**, Cuarta,
Lipschutz, S., **Álgebra Lineal**, Segunda,
Merino, L.; Santos, E., **Álgebra Lineal con métodos elementales**, Primera,
Besada, M., **Matlab: todo un mundo**, Primera,
Golubitsky, M.; Dellnitz, M., **Álgebra lineal y ecuaciones diferenciales, con uso de Matlab**, Primera,
Kolman, B., **Álgebra Lineal con aplicaciones y Matlab**, Sexta,
Pérez, C., **Análisis Matemático y Álgebra Lineal con Matlab**, Primera,

O material do curso estará dispoñible na plataforma [Tema](#).

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Physics: Physics 1				
Subject	Physics: Physics 1			
Code	O07G410V01103			
Study programme	(*)Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1st	1st
Teaching language	Spanish			
Department				
Coordinator	Cerdeiriña Álvarez, Claudio			
Lecturers	Cerdeiriña Álvarez, Claudio González Salgado, Diego Troncoso Casares, Jacobo Antonio			
E-mail	calvarez@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es/			
General description				

Competencies

Code	
A1	(*)Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo
B2	(*)Planificación, redacción, dirección e xestión de proxectos, cálculo e fabricación no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/308/2009, os vehículos aeroespaciais, os sistemas de propulsión aeroespacial, os materiais aeroespaciais, as infraestruturas aeroportuarias, as infraestruturas de aeronavegación e calquera sistema de xestión do espazo, do tráfico e do transporte aéreo.
C2	(*)Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.
D1	(*)Capacidade de análise, organización e planificación
D3	(*)Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa
D4	(*)Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información
D5	(*)Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións
D6	(*)Capacidade de comunicación interpersoal
D8	(*)Capacidade de razoamento crítico e autocrítico

Learning outcomes

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
- Knowledge, understanding of the basic principles of the Physics and his application to the analysis and to the resolution of problems of engineering	A1		D1 D3 D6 D8
- Knowledge, understanding and application of the general laws of the Classical Mechanics, with special upsetting in the relative movements, the cinematic and dynamics of the point, the theorems of the quantity of movement and of the moment kinetical, and the cinematic, static and dynamics of the rigid solid.	B2	C2	D4 D5 D6

Contents

Topic	
1) Basic vectorial calculus.	- Scalar and vectorial magnitudes. - Operations with vectors. - Rectangular coordinates, cylindrical and spherical.
2) Cinematics	- Position and velocity vector. - Angular velocity and angular acceleration. Tangential and normal accelerations. - Relative movement. Galileo transformations. Relative velocity and acceleration. - Components of the acceleration; drang, centrifugal and Coriolis acceleration.

3) Particle dynamics	- Newton Laws. - Forces in the nature; gravitation, Coulomb force, Elastic force, and frictional force. - Inertial and non inertial reference systems. - Linear and angular moment. Kinetic energy. Work and potential energy. Conservative forces.
4) Dynamics of a system of particles. Rigid body	- Systems of particles; center of mass. Internal and external forces. - Central forces; planetary movement. - Centre of masses and moment of inertia. - Dynamic of the rigid body. - Flat movement and rolling.
5) Harmonic Movement	- Harmonic oscillator. - Simple and physical pendulum. - Damped and forced oscillations. - Resonance

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	1	1	2
Master Session	39	46.8	85.8
Integrated methodologies	0	2	2
Autonomous troubleshooting and / or exercises	0	45.7	45.7
Laboratory practises	12	0	12
Short answer tests	1	0	1
Long answer tests and development	1.3	0	1.3
Troubleshooting and / or exercises	0.2	0	0.2

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

Methodologies

	Description
Introductory activities	It will do an introduction of the contents of the *asignatura as well as of the educational methodologies to develop
Master Session	They will expose the theoretical contents and will apply for the solution of concrete problems
Integrated methodologies	Will carry out procedures that integrate the contents with the object that the student purchase the competitions posed
Autonomous troubleshooting and / or exercises	They will pose problems in class for his resolution of autonomous form
Laboratory practises	Will carry out practices of laboratory about the main contents of the course. His realisation is indispensable to surpass the *asignatura.

Personalized attention

Methodologies	Description
Integrated methodologies	It will treat that the procedures carried out in the context of the integrated methodologies will be carried out in an individualized way
Laboratory practises	In the practices of laboratory will do a personalised follow-up of each student

Assessment

	Description	Qualification	Training and Learning Results			
Laboratory practises	To pass the subject it is necessary to realise the practices of laboratory. It will evaluate by means of continuous evaluation during the realisation of the practices.	5	A1	C2	D1	D4
Short answer tests	It will evaluate by means of a proof of short answer the understanding and command of the contents of the subject.	40	A1	C2	D1	D3
Long answer tests and development	It will evaluate by means of a series of problems that the student has to resolve by herself/himself to show the understanding reached of the subject basic concepts.	53	A1	B2	C2	D1
					D3	D4
					D5	D8

Troubleshooting and / or exercises	The student will resolve a series of problems by herself/himself that will present in class	2	C2 D3 D6
------------------------------------	---	---	----------

Other comments on the Evaluation

The system of evaluation of June-July is the same that the one of December-January, keeping the qualifications obtained corresponding to the resolution of problems and/or exercises and of assistance and participation.

Dates of evaluation:

The calendar of examinations approved officially by the Xunta of degree of GEA finds published in the page web:

<http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

Students must make the laboratory practices in order to pass the subject.

Sources of information

Tipler, Paul Allen, **Física**, Third,

Serway, Raymond; Berchner, Robert J., **Física para Ciencias e ingeniería**, Fifth,

Marion, Jerry B., **Dinámica Clásica de las Partículas y Sistemas**, First,

Goldstein, Herbert, **Mecánica Clásica**, First,

González Hernández, Félix A., **La Física en Problemas**, First,

Recommendations

Subjects that continue the syllabus

Physics: Physics 2/O07G410V01202

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Mathematics: Linear algebra/O07G410V01102

Mathematics: Calculus 1/O07G410V01101

Other comments

The realisation of the practices of laboratory is indispensable to surpass the *asignatura

IDENTIFYING DATA				
Informática: Informática				
Subject	Informática: Informática			
Code	007G410V01104			
Study programme	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Informática			
Coordinator	Rodríguez Liñares, Leandro			
Lecturers	Formella , Arno Laza Fidalgo, Rosalia Rodríguez Liñares, Leandro			
E-mail	leandro@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
General description	Nesta materia establécense os contidos básicos de informática e de introdución á programación necesarios para os graduados e graduadas en Enxeñaría Aeroespacial			

Competencias

Code				
A1	Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo			
C3	Coñecementos básicos sobre o uso e programación dos computadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación en enxeñaría.			
D1	Capacidade de análise, organización e planificación			
D2	Liderado, iniciativa e espírito emprendedor			
D3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa			
D4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información			
D5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións			
D6	Capacidade de comunicación interpersonal			
D8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico			
D9	Capacidade de traballo en equipo de carácter interdisciplinar			

Resultados de aprendizaxe

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Coñecemento, comprensión e aplicación das técnicas de programación básicas e do seu uso na resolución dos modelos numéricos da Enxeñaría.	A1	C3	D4 D5 D9
Coñecemento comprensión e aplicación sobre a metodoloxía da programación (datos e operacións básicas, programación modular, operacións de entrada-saída, etc.).	A1	C3	D1 D2 D4 D5 D6 D8 D9
Coñecemento básico sobre os sistemas operativos e as linguaxes de programación, orientados fundamentalmente á formulación e implementación de métodos numéricos específicos en enxeñaría.	A1	C3	D1 D3 D4 D5 D9

Contidos

Topic				
Introducción á informática	Hardware: compoñentes básicos Conceptos básicos de software Sistemas operativos Ferramentas colaborativas Seguridade informática Redes de computadoras / big data			

Conceptos de programación básicos	Tipos de linguaxes de programación: baixo e alto nivel Variables Funcións Control de fluxo Entrada/saída
Conceptos de programación avanzados	Tipos de datos avanzados Excepcións Programación orientada a obxectos
Programación orientada á resolución de modelos numéricos usados na enxeñaría	Librerías matemáticas Cálculo paralelo Representación gráfica

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	1	0	1
Sesión maxistral	23	46	69
Prácticas en aulas de informática	20	40	60
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	4	8	12
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	6	8

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

Metodoloxía docente

	Description
Actividades introductorias	Presentación da materia: obxectivos, competencias que deberá adquirir o estudante, contidos, sistema de avaliación. Formación de grupos de traballo.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dos traballos, exercicios ou proxectos a desenvolver polo estudante.
Prácticas en aulas de informática	Resolución de exercicios formulados nas sesións prácticas, a partir dos coñecementos traballados.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas en aulas de informática	Os estudantes terán un seguimento continuo e unha atención personalizada a través das clases de resolución de exercicios e control dos traballos realizados. Tamén poderán asistir, se o desexan, a titorías personalizadas.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Prácticas en aulas de informática	Asistencia e participación activa	5	A1 C3 D3 D4 D5 D8
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Desenvolvemento de programas e documentos en que os estudantes reflicten as características dos traballos realizados. Os estudantes deben describir as tarefas e procedementos desenvolvidos, mostrar os resultados ou observacións realizados, así como a análise e o procesamento de datos.	65	A1 C3 D1 D3 D4 D5 D6 D8 D9
Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas de avaliación que inclúen preguntas teóricas, actividades e problemas ou exercicios prácticos para resolver. Os estudantes deben dar resposta á actividade formulada, aplicando os coñecementos teóricos e prácticos da materia de forma autónoma.	30	A1 C3 D3 D4 D5 D8

Other comments on the Evaluation

Avaliación xuño-xullo:

O sistema de avaliación de xuño-xullo é o mesmo que en decembro-xaneiro, manténdose as cualificacións obtidas correspondentes á resolución de problemas e/ou exercicios e de asistencia e participación.

Datas avaliación: o calendario de exames aprobado oficialmente pola Xunta de Titulación de GEA atópase publicado na páxina web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

Bibliografía. Fontes de información

Libros

Eugenia Bahit, Python para principiantes, Licencia Creative Commons, 2015

Raúl González Duque, Python para todos, Licencia Creative Commons, 2015

Summerfield, Mark, Python 3, Anaya, 2009

Guttag, John V., Introduction to computation and programming using Python , MIT Press, 2013

Recursos web

<https://docs.python.org/3/tutorial/>

<http://www.tutorialspoint.com/python3/>

<http://www.diveintopython3.net/>

Recomendacións

Other comments

RECOMENDACIÓNs

Directrices para o estudo:

- Asistir ás clases.
- Realizar os exercicios nas prácticas.
- Revisar a bibliografía e recursos web.

Propostas de mellora e recuperación:

- Os estudantes que teñan problemas para seguir o ritmo de aprendizaxe da materia deben asistir ás tutorías cos profesores e ampliar o tempo dedicado á aprendizaxe independente.
-

IDENTIFYING DATA				
Expresión gráfica: Expresión gráfica				
Subject	Expresión gráfica: Expresión gráfica			
Code	O07G410V01105			
Study programme	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	1c
Teaching language	Galego			
Department	Deseño na enxeñaría			
Coordinator	Pérez Vázquez, Manuel			
Lecturers	Pérez Vázquez, Manuel			
E-mail	maperez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	O obxectivo principal da materia é capacitar ó alumnado para o manexo e aproveitamento dos sistemas e técnicas de representación mais empregados na actualidade pola industria aeroespacial, os cales fundamentanse na xeometría, sexa esta: métrica, proxectiva, analítica, descriptiva ou computacional. O coñecemento dos métodos para a xeración das formas, as súas propiedades e o manexo das mesmas nos diversos contextos de enxeñaría, tanto no plano como no espazo 3D, require un desenvolvemento axeitado das capacidades para o análise, a síntese e a visualización (abstracción e idealización), así como a utilización da linguaxe gráfica. A normalización, necesaria para a definición exhaustiva de formas, compoñentes, obxectos, mecanismos ou instalacións, nos respectivos proxectos, require do coñecemento das normas básicas relativas a formatos, liñas, modos de representación, acotación, simboloxía ou especificacións xeométricas (GPS). O adestramento en algunha aplicación gráfica actual que facilite a creación de modelos 3D, a consecuente obtención de planos, o ensamblado de compoñentes, a simulación e o movemento, a interactividade entre os distintos ficheiros ou a acotación paramétrica, completa este enfoque.			

Competencias

Code	
A1	Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo
C5	Capacidade de visión espacial e coñecemento das técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionais de xeometría métrica e xeometría descriptiva, como mediante as aplicacións de deseño asistido por computador.
D1	Capacidade de análise, organización e planificación
D3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa
D4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información
D6	Capacidade de comunicación interpersoal
D8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico

Resultados de aprendizaxe

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
- Desenvolvemento da capacidade de análise e interpretación gráfica de enunciados, propiedades e situacións de diversa índole plantexados en contextos de enxeñaría.	A1	C5	D1
- Desenvolvemento da capacidade de abstracción e idealización.			D3
- Coñecemento dos principios xerais sobre deseño xeométrico.			D4
- Coñecemento das principais ferramentas e técnicas de representación.			D6
			D8

Contidos

Topic	
TEORÍA	.
1- Gráficos de Enxeñaría. Introducción á Normalización	1.1-Tipos de Gráficos na Enxeñaría para a visualización de datos, a comunicación e a definición dos obxectos. 1.2-Linguaxe gráfica. 1.3-A Normalización. Organismos. 1.4-Normas básicas para a elaboración de planos. Formatos. Liñas. 1.5-Informacións a incluír nos planos.
2- Xeometría Proxectiva	2.1-Tipos de proxección. 2.2-Pares, ternas e cuaternas de elementos. Invariantes proxectivos. 2.3-Formas proxectivas. 2.4-Estudio proxectivo das cónicas.

4- Fundamentos e Técnicas dos Sistemas de Representación.	4.1-Fundamentos proxectivos. 4.2-Clasificación e características. 4.3-Paso de un sistema a outro.
5- O Sistema Diédrico	5.1-Operacións con puntos, rectas e planos. 5.2-Incidencias, pertencencias e interseccións. 5.3-Abatements, xiros e cambios de plano. 5.4-Perpendicularidade e paralelismo. 5.5-Medida de distancias e ángulos.
6- Superficies	6.1-Clasificación. 6.2-Superficies regradas: desenvolvibles e alabeadas. Aplicacións. 6.3-Superficies curvas. A esfera. Tanxencias e interseccións. A esfera por 4 puntos. 6.4-Cuádras. Aplicacións. 6.5-Interseccións de superficies.
7- Poliedros.	7.1-Tipos de poliedros. 7.2-Os poliedros regulares. Propiedades e simetrías. 7.3-Poliedros semirregulares e irregulares. 7.4-Desenvolvemento. Interseccións. 7.5-Agrupamento de poliedros. Compartimentación do espazo.
8- Axonometrías	8.1-Tipos de axonometrías. A isométrica. A cabaleira. 8.2-Operacións no sistema axonométrico. 8.3-Triedros.
9- Planos acotados	9.1-Características do sistema de planos acotados. 9.2-Operacións no sistema de planos acotados. Topografía. 9.3-Cubertas.
10- Visualización e Representación de Formas Corpóreas.	10.1-Vistas normalizadas. Tipos e criterios de selección. 10.2-Cortes e seccións. Obtención e criterios de selección. Adaptación ós sistemas CAD. 10.3-Normativa básica para a definición exahustiva de formas corpóreas.
11- Elementos e Formas de Acotación	11.1-Acotación. Elementos básicos. 11.2-Principios xerais de acotación. 11.3-Sistemas de referencia. 11.4-Tipos de acotación. Criterios. 11.5-Normativa básica. 11.6-Tolerancias Dimensionales. Ajustes.
12- Representación de Elementos normalizados e Conxuntos	12.1-Representación de elementos normalizados. Elementos roscados. 12.2-Outros elementos normalizados. 12.3-Características dos debuxos de conxunto. 12.4-O ensamblaxe. Representación mediante vistas e cortes apropiados. 12.5-Cotas nos debuxos de conxunto. 12.6-Listas de pezas. 12.7-O ensamblaxe en 3D no ordenador, animacións, estudos de movemento e simulacións.
13- Fundamentos de simboloxía e representacións esquemáticas para Enxeñaría	13.1-Simboloxía en Enxeñaría. Iconicidade. 13.2-Representacións esquemáticas. 13.3-Aplicacións. 13.4-Normas.
PRÁCTICAS.	.
1- DESEÑO ASISTIDO POR ORDENADOR	Presentación do programa por parte do profesor o primeiro día, con breve descripcións das principais características e posibilidades da ferramenta. Inicio con exercicios orientados ó adestramento, que impliquen un percorrido polos comandos e funcións fundamentais. Procederase a xeneración directa de modelos 3D da que derivarán as vistas e cortes necesarios para a súa definición normalizada en 2D. O ensamblado de compoñentes coas restricións axeitadas posibilita a animación dos mesmos e a simulación. Os distintos tipos de cotas (conductoras, conducidas, dependentes dunha ecuación matemática ou dun parámetro) irán aparecendo ó longo do curso.
2- PRÁCTICAS ORDINARIAS	Comezarase cun repaso das construcións xeométricas básicas, realizado á man, que necesariamente require de traballo na casa. Cada parte teórica será complementada con exercicios a realizar durante as horas de práctica, nas sucesivas semanas, que o discente debe completar na casa. En paralelo realizarase o adestramento na aplicación e iranse resolvendo exercicios no computador de modo que se capacite ó estudante para elaborar o traballo final no ordenador.

3- TRABALLO PRÁCTICO (TrP)

Propónse a realización dun traballo práctico (TrP), en grupos de 2/3 alumnos, a modo de pequeno proxecto relacionado coa titulación (conxunto, subconxunto ou grupo de compoñentes que desempeñen algunha función relacionada coa temática aeroespacial), no que atinxe á parte gráfica. A complexidade varía segundo a elección de cada grupo, e debe ser desenvolto durante o curso.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	25	50	75
Traballos tutelados	0	5	5
Titoría en grupo	0	2	2
Prácticas autónomas a través de TIC	0	4	4
Actividades introdutorias	1	0	1
Prácticas en aulas de informática	24	36	60
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	0	3

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

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	Sesión maxistral activa na que cada unidade temática será presentada polo profesor e complementada cos comentarios dos estudantes, baseados na bibliografía xeral que se facilita e noutra específica que se poda engadir para cada tema particular.
Traballos tutelados	Con seguimento do profesor na selección e no desenvolvemento.
Titoría en grupo	Para orientación do traballo, integración nos grupos e resolución de dúbidas.
Prácticas autónomas a través de TIC	Para resolución de exercicios complementarios fora da clase
Actividades introdutorias	Presentación da materia na data establecida polo Centro
Prácticas en aulas de informática	Nas sesións prácticas plantexaranse exercicios a resolver de maneira individual ou colectiva, á man e/ou con ordenador, orientados á aplicación da teoría e a acadar destreza tanto na utilización das ferramentas tradicionais como automatizadas.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Traballos tutelados	Elección polo grupo de alumnos, orientado e dirixido polo profesor. Seguimento nas clases e nas titorías ordinarias.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results		
Sesión maxistral	Proba de avaliación ou Exame ordinario, a realizar na data establecida polo centro, de teoría e práctica, sobre dos contidos tratados nas distintas sesións.	60	A1	C5	D1 D3 D4 D6 D8
Traballos tutelados	Con seguimento do profesor. Valórase a asistencia e participación.	10			D4 D6 D8
Prácticas autónomas a través de TIC	Resolución de exercicios de forma autónoma, que complementan ós de aula.	10		C5	D1 D4 D8
Prácticas en aulas de informática	Avaliación das prácticas realizadas semanalmente.	20	A1	C5	D1 D4 D6

Other comments on the Evaluation

A avaliación continua incluírá todo o traballo desenvolvido de modo presencial ou non presencial, daquelas actividades individuais e grupais programadas. A asignatura superase mediante a avaliación continua ó acadar 5,00 puntos en cada unha das partes. No caso de non acadar 5,00 en cada parte, a materia pode superarse se en cada parte se supera o 4,5 e a media resulta igual ou superior a 5,00 puntos. Avaliación xuño-xullo: O sistema de avaliación de xuño-xullo é o mesmo que en decembro-xaneiro, manténdose as cualificacións obtidas correspondentes á resolución de problemas e/ou exercicios, traballos e de asistencia e participación. Datat avaliación: O calendario de exames aprobado oficialmente pola Xunta de

Titulación de GEA atópase publicado na páxina web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exame>

Compromiso ético: "Espérase que o estudiantado presente un comportamento ético axeitado. En caso de detectar un comportamento ético non axeitado (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o/a alumno/a non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0). No caso de ser necesario, poderase realizar un novo exame para verificar a adquisición de competencias e coñecementos por parte do alumnado implicado."

Bibliografía. Fontes de información

AENOR, **Normas varias**, Actualizadas,

Félez Mindán, J., **Ingeniería Gráfica y Diseño**, 2008,

Félez Mindán, J., **Dibujo Industrial**, 3ª (Madrid-2000),

Izquierdo Asensi, F., **Geometría Descriptiva**, 24ª (Madrid-2000),

Izquierdo Asensi, F., **Geometría Descriptiva Superior y Aplicada**, 6ª (Madrid-2013),

Prieto Alberca, M., **Fundamentos Geométricos del Diseño en Ingeniería**, Madrid-1992,

Prieto Alberca, M., **Geometría Aplicada al Diseño**, Madrid-2010,

Recomendacións

Other comments

Recoméndase ter cursado as materias de "Debuxo Técnico" no bacharelato de Ciencias e Tecnolóxico.

IDENTIFYING DATA				
Mathematics: Calculus 2				
Subject	Mathematics: Calculus 2			
Code	007G410V01201			
Study programme	(*)Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1st	2nd
Teaching language	Galician			
Department				
Coordinator	Area Carracedo, Iván Carlos			
Lecturers	Area Carracedo, Iván Carlos			
E-mail	area@uvigo.es			
Web	http://area.webs.uvigo.es			
General description	(*)O obxectivo da materia é que o alumnado coñeza e domine as técnicas básicas do cálculo integral, cálculo vectorial, ecuacións diferenciais ordinarias e as súas aplicacións, necesarias tanto para outras materias da titulación como para o exercicio profesional.			

Competencies

Code				
A1	(*)Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo			
B2	(*)Planificación, redacción, dirección e xestión de proxectos, cálculo e fabricación no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/308/2009, os vehículos aeroespaciais, os sistemas de propulsión aeroespacial, os materiais aeroespaciais, as infraestruturas aeroportuarias, as infraestruturas de aeronavegación e calquera sistema de xestión do espazo, do tráfico e do transporte aéreo.			
C1	(*)Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan exporse 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.			
C32	(*)Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os métodos de cálculo e de desenvolvemento dos materiais e sistemas da defensa; o manexo das técnicas experimentais, equipamento e instrumentos de medida propios da disciplina; a simulación numérica dos procesos físico-matemáticos máis significativos; as técnicas de inspección, de control de calidade e de detección de fallos; os métodos e técnicas de reparación máis adecuados.			
D1	(*)Capacidade de análise, organización e planificación			
D3	(*)Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa			
D4	(*)Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información			
D5	(*)Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións			
D6	(*)Capacidade de comunicación interpersoal			
D8	(*)Capacidade de razoamento crítico e autocrítico			

Learning outcomes

Expected results from this subject	Training and Learning Results			
Knowledge and understanding of the main concepts and techniques of integral calculus in several variables	A1	B2	C1 C32	D1 D3 D4 D5 D6 D8
Knowledge and understanding of models using ordinary differential equations and the main techniques of integration	A1	B2	C1 C32	D1 D3 D4 D5 D6 D8
Knowledge, understanding and application of the numerical methods for solving the models and classical problems of Aerospace Technology namely, polynomial interpolation, numerical differentiation, numerical integration, and solution of ordinary differential equations	A1	B2	C1 C32	D1 D3 D4 D5 D6 D8

Contents		
Topic		
Integration of functions of several variables	Multiple integrals. Fubini's theorem. Change of variable. Line and surface integrals. Gauss and Stokes' theorems. Numerical integration.	
Ordinary differential equations and partial differential equations	Introduction to ordinary differential equations and partial differential equations. Solutions. Existence and uniqueness. Analytic methods for solving ODEs. Linear systems and linear systems with constant coefficients. Numerical solution of ODEs.	

Planning			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Master Session	19	28.5	47.5
Laboratory practises	12	15	27
Troubleshooting and / or exercises	3.5	0	3.5
Introductory activities	1	0	1
Others	0	20	20
Troubleshooting and / or exercises	20	25	45
Long answer tests and development	3	3	6

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

Methodologies	
	Description
Master Session	The professor will present in the theoretical classes the contents of the subject. Students will have basic reference texts for tracking the subject.
Laboratory practises	The professor will solve problems and exercises with computer tools and the student will have to solve similar exercises to acquire the necessary skills.
Troubleshooting and / or exercises	The professor will solve problems and exercises manually and the student will have to solve similar exercises to acquire the necessary skills.
Introductory activities	Activities to make contact and gather information on the students, and to present the subject.
Others	Recovery activities for students who do not pass the subject at the first opportunity.
Troubleshooting and / or exercises	The professor will solve problems and exercises manually and the student will have to solve similar exercises to acquire the necessary skills.

Personalized attention	
Methodologies	Description
Master Session	The professor will personally solve the doubts of students. The doubts will be solved in-person, specially during problems and laboratory lectures and during tutorials, and also by using the remote options available for the course.
Laboratory practises	The professor will personally solve the doubts of students. The doubts will be solved in-person, specially during problems and laboratory lectures and during tutorials, and also by using the remote options available for the course.
Troubleshooting and / or exercises	The professor will personally solve the doubts of students. The doubts will be solved in-person, specially during problems and laboratory lectures and during tutorials, and also by using the remote options available for the course.
Introductory activities	The professor will personally solve the doubts of students. The doubts will be solved in-person, specially during problems and laboratory lectures and during tutorials, and also by using the remote options available for the course.
Others	The professor will personally solve the doubts of students. The doubts will be solved in-person, specially during problems and laboratory lectures and during tutorials, and also by using the remote options available for the course.

Assessment							
	Description	Qualification	Training	Learning Results			
Troubleshooting and / or exercises	Written tests and / or work to assess will be made to evaluate solving exercises and / or problems autonomously as well as attendance and active participation.	40	A1 B2	C1 C32	D1 D3 D4 D5 D6 D8		

Long answer tests and development	A final exam on the contents of all the course will be made.	60	A1	B2	C1 C32	D1 D3 D4 D5 D8
-----------------------------------	--	----	----	----	-----------	----------------------------

Other comments on the Evaluation

The evaluation system June-July is the same as in May-June, keeping the corresponding qualifications obtained via troubleshooting and / or exercises and attendance and participation.

The dates of the final exams will be published on the website of the Escola de Enxeñaría Aeronáutica e do Espazo.

Ethical commitment:

"It is expected is that students present an adequate ethical behavior. If a not appropriate ethical behavior is detected (copying, plagiarism, non authorized use of electronic devices, etc.) the student will not meet the requirements to pass the course. In this case the overall rating in the current academic year will be suspense (0.0). If necessary, a new exam to verify the acquisition of skills and knowledge by the student(s) involved could be performed."

Sources of information

E. Marsden, A.J. Tromba, **Cálculo Vectorial**, Pearson,

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

A. García et al., **Cálculo II**, CLAGSA,

G.F. Simmons, **Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones y notas históricas**, McGraw-Hill,

D.G. Zill, **Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de modelado. 6ª edición**, International Thomson Edit.,

A. García et al., **Ecuaciones Diferenciales Ordinarias**, CLAGSA,

D. Kincaid, W. Cheney, **Análisis numérico: las matemáticas del cálculo científico**, Addison-Wesley Iberoamericana,

Recommendations

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Physics: Physics 2/O07G410V01202

Aerospace technology/O07G410V01205

Subjects that it is recommended to have taken before

Physics: Physics 1/O07G410V01103

Computer science/O07G410V01104

Mathematics: Linear algebra/O07G410V01102

Mathematics: Calculus 1/O07G410V01101

IDENTIFYING DATA				
Physics: Physics 2				
Subject	Physics: Physics 2			
Code	007G410V01202			
Study programme	(*)Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1st	2nd
Teaching language	Spanish			
Department				
Coordinator	Michinel Álvarez, Humberto Javier			
Lecturers	Michinel Álvarez, Humberto Javier Salgueiro Piñeiro, Jose Ramon Tommasini , Daniele			
E-mail	hmichinel@uvigo.es			
Web	http://optics.uvigo.es			
General description	Physics II is a subject fundamentally devoted to endow to the student of the training and basic competitions in the areas of electromagnetism and introduction to the thermodynamics, covering the theoretical and practical aspects of both.			

Competencies

Code	
A1	(*)Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo
B2	(*)Planificación, redacción, dirección e xestión de proxectos, cálculo e fabricación no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/308/2009, os vehículos aeroespaciais, os sistemas de propulsión aeroespacial, os materiais aeroespaciais, as infraestruturas aeroportuarias, as infraestruturas de aeronavegación e calquera sistema de xestión do espazo, do tráfico e do transporte aéreo.
C2	(*)Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.
D1	(*)Capacidade de análise, organización e planificación
D3	(*)Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa
D4	(*)Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información
D5	(*)Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións
D6	(*)Capacidade de comunicación interpersoal
D8	(*)Capacidade de razoamento crítico e autocrítico

Learning outcomes

Expected results from this subject	Training and Learning Results			
Knowledge, understanding, of the basic principles of Physics and its application to the analysis and to the resolution of engineering problems.	A1	B2	C2	D1 D3 D4 D5 D6 D8
Knowledge, understanding and application of the principles of the electromagnetism, including electrostatics, magnetostatics and Maxwell's equations.	A1		C2	D5 D8
Knowledge, understanding and application of the general laws of the classical Thermodynamics, including the concept of thermodynamic balance and the thermodynamic magnitudes.			C2	D5 D8

Contents

Topic	
-------	--

Introduction to Thermodynamics.	Temperature and pressure. Heat and Work. Internal energy. First Principle of the Thermodynamics. Heat Capacity. Perfect gas. Reversible and irreversible processes. Thermal machines. Thermodynamic cycles. Second Principle of the Thermodynamics.
Electrostatics.	Historical introduction. Charge and charge density. Conductive media. Field, Potential and electrostatic energy. Gauss' law. Poisson and Laplace equations. Multipolar expansion of fields. Dielectrics, Displacement vector. Boundary conditions of the fields.
Electrical current and Magnetostatics.	Electrical current. Circuits (DC) Equation of continuity. Lorentz's force. Magnetic induction. Circuits (AC). Particle motion in electromagnetic fields. Biot-Savart law. Ampere law. Magnetic dipoles, magnetic moment. Macroscopic media, magnetic field vector. Boundary conditions of the fields.
Introduction to the Electrodynamics.	Faraday's law. Electromagnetic energy. Maxwell's displacement current. Maxwell's equations. Vector and scalar magnetic potential. Electromagnetic waves.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Master Session	19	28.5	47.5
Laboratory practises	12	15	27
Troubleshooting and / or exercises	7	7	14
Introductory activities	1.5	0	1.5
Seminars	20	30	50
Multiple choice tests	3	0	3
Long answer tests and development	4	0	4
Troubleshooting and / or exercises	2	0	2
Reports / memories of practice	1	0	1

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

Methodologies

	Description
Master Session	Classes of an hour of length in which the professor exposes the main theoretical concepts of the subject.
Laboratory practises	Development of experiments in the laboratory, illustrating the main theoretical concepts developed previously in the master sessions.
Troubleshooting and / or exercises	Resolution of practical exercises by the professor, similar to those to be solved by the student.
Introductory activities	Introduction of the subject and the teachers. Presentation of the laboratory.
Seminars	Resolution of selected problems by part of the professor, in relation with the theoretical concepts developed previously in the master sessions.

Personalized attention

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

Laboratory practises	The professor explains individually the development of the practices to do in the laboratory.
Master Session	The professor supervises individually the correct assimilation of the theoretical concepts developed in the master sessions.
Seminars	The professor supervises individually the correct resolution of the problems proposed in the classes of seminars.
Introductory activities	Presentation of the subject and the teacher. Presentation of the laboratory.
Troubleshooting and / or exercises	The professor solves exercises of a similar level of difficulty as those to be addressed by the student in an autonomous way.

Assessment

	Description	Qualification	Training and Learning Results			
Multiple choice tests	Examination type test of between 30 and 50 multioption questions.	20	A1	B2	C2	
Long answer tests and development	Examination of between 3 and 10 questions to be developed individually by the student.	30		C2	D1	D3
Troubleshooting and / or exercises	Examination of problems with multiple sections to be solved individually by the student in a limited time.	30		C2	D1	D5
Reports / memories of practice	Presentation and oral exhibition if it was necessary of the reports about the laboratory experiments.	20		C2	D1	D3
					D4	D5
					D6	D8

Other comments on the Evaluation

Sources of information

Cheng, D.K., **Fundamentos de electromagnetismo para ingeniería**, Addison Wesley Iberoamericana,
Feynman, R.P. Leighton R.B., **Lectures on Physics, Vol II**, Addison Wesley Publishing,
Edminister, J.A., **Electromagnetismo**, McGraw-Hill,
Jackson J.D., **Classical electrodynamics.**, Elsevier, Amsterdam,
Serrano, V, **Electricidad y Magnetismo: Estrategias para la resolución de problemas y aplicaciones**, Prentice Hall,
Alexeiev, A.I., **Problemas de electrodinámica clásica.**, MIR, Moscu,
Edminister, J.A., **Circuitos Eléctricos**, McGraw-Hill,
Feynman, R.P. Leighton R.B., Sands M., **Exercises for the Feynman Lectures on Physics**, Addison Wesley Publishing,
Batygin, V.V., **Problems in lectrodynamics.**, Academic Press, Londres,
Cheng, D.K., **Field and wave electromagnetics**, Addison Wesley Publishing,
Kong J.A., **Electromagnetic Wave Theory.**, John Wiley and Sons,
Varios, <http://wikipedia.org>,

Recommendations

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Mathematics: Calculus 2/O07G410V01201

Subjects that it is recommended to have taken before

Physics: Physics 1/O07G410V01103

Mathematics: Calculus 1/O07G410V01101

IDENTIFYING DATA				
Química: Química				
Subject	Química: Química			
Code	007G410V01203			
Study programme	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Parajó Liñares, Juan Carlos			
Lecturers	Alonso González, José Luís Domínguez González, Herminia Parajó Liñares, Juan Carlos			
E-mail	jcparajo@uvigo.es			
Web				
General description	(*)Los contenidos de la asignatura pretenden formar a los alumnos en una diversidad de aspectos teóricos y aplicados (incluyendo capacidades de cálculo, estructura de la materia, termoquímica, equilibrios, cinética química y química industrial), que resultan necesarios para abordar con posterioridad otras asignaturas específicas de la titulación.			

Competencias

Code	
A1	Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo
C4	Capacidade para comprender e aplicar os principios de coñecementos básicos da química xeral, química orgánica e inorgánica e as súas aplicacións na enxeñaría.
D1	Capacidade de análise, organización e planificación
D4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información
D5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións
D6	Capacidade de comunicación interpersoal
D8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico
D13	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos

Resultados de aprendizaxe

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Conocer los conceptos básicos de los distintos magnitudes empleadas en Química, de sus unidades, y de su agrupación en sistemas de unidades; así como las leyes básicas de la Química que resultan de interés en los cálculos estequiométricos.	A1	C4	D1 D4 D5 D6 D8 D13
Comprender la naturaleza del átomo y de los enlaces entre átomos, y aplicar los conceptos relacionados a problemas profesionales	A1	C4	D1 D4 D5 D8 D13

Contidos

Topic	
TEMA 1. ASPECTOS GENERALES Y CONCEPTOS PREVIOS	1.1 Magnitudes, dimensiones, unidades y sistemas de unidades 1.2 Cambios de unidades 1.3 Ecuaciones dimensionales y adimensionales 1.4 Elementos y compuestos 1.5 Formulación en química inorgánica 1.6 Modos de expresión de la concentración 1.7 Leyes de conservación de la materia. Estequiometría
TEMA 2. EL ATOMO	2.1 Estructura y partículas constituyentes 2.2 Teoría atómica: orbitales atómicos 2.3 Orbitales atómicos y energía: estructuras atómicas 2.4 Características de los átomos 2.5 Isótopos

TEMA 3. ENLACE COVALENTE	3.1 Naturaleza del enlace químico 3.2 Teoría de Lewis: estructuras moleculares 3.3 Geometría molecular 3.3 Teoría de enlace-valencia 3.4 Teoría de enlaces moleculares
TEMA 4. ENLACE IÓNICO	4.1 Iones 4.2 Sólidos iónicos: naturaleza 4.3 Energía de red
TEMA 5. ENLACE METÁLICO	5.1 Sólidos metálicos 5.2 Naturaleza del enlace metálico 5.3 Propiedades de los metales
TEMA 6. INTERACCIONES INTRAMOLECULARES	6.1 Naturaleza de las interacciones intramoleculares 6.2 Tipos de interacciones intermoleculares 6.3 Interacciones moleculares y estados de agregación de la materia
TEMA 7. DISOLUCIONES Y GASES	7.1 Naturaleza de las disoluciones 7.2 Propiedades coligativas de las disoluciones 7.3 Estado gas: características
TEMA 8. TERMOQUÍMICA	8.1 Calores de disolución y calores de reacción: energía interna y entalpía 8.2 Entropía y energía libre: criterio de evolución de las reacciones químicas
TEMA 9. EQUILIBRIO QUÍMICO	9.1 Concepto de equilibrio 9.2 Constante de equilibrio 9.3 Tipos de equilibrios 9.4 Principio de Le Chatelier
TEMA 10. EQUILIBRIO ÁCIDO-BASE	10.1 Definición de ácido y base. 10.2 Autoionización del agua y producto iónico. pH y pOH 10.3 Fortaleza de ácidos y bases 10.4 Ácidos polipróticos y anfóteros 10.5 Cálculo del pH 10.6 Disoluciones reguladoras 10.7 Valoraciones ácido-base
TEMA 11. EQUILIBRIO DE SOLUBILIDAD	11.1 Solubilidad de las sales 11.2 Sales poco solubles: solubilidad y producto de solubilidad 11.3 Factores que afectan a la solubilidad
TEMA 12. EQUILIBRIO REDOX	12.1 Conceptos básicos de oxidación y reducción 12.2 Reacciones redox: ajuste en medio ácido y básico 12.3 Valoraciones redox
TEMA 13. ELECTROQUÍMICA	13.1 Celdas electroquímicas: conceptos básicos 13.2 Potenciales estándar de electrodo y de celda 13.3 Termodinámica de las reacciones electroquímicas 13.4 Ecuación de Nerst. Aplicaciones 13.5 Baterías y pilas 13.6 Procesos industriales de electrólisis
TEMA 14. CINÉTICA QUÍMICA	14.1 Conceptos básicos 14.2 Determinación de la ecuación cinética de una reacción 14.3 Factores que modifican la velocidad de una reacción
TEMA 15. INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA ORGÁNICA	15.1 Estructura de los compuestos orgánicos 15.2 Alcanos, alquenos y alquinos 15.3 Hidrocarburos aromáticos 15.4 Alcoholes, fenoles y éteres 15.5 Aldehídos y cetonas 15.6 Ácidos carboxílicos, ésteres y derivados 15.7 Aminas y amidas 15.8 Reacciones de los compuestos orgánicos
TEMA 16. PETRÓLEO Y GAS NATURAL	16.1 Características del petróleo y del gas natural 16.2 Acondicionamiento y usos del gas natural 16.3 Refino del petróleo

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	24	48	72
Seminarios	16	28.4	44.4
Prácticas de laboratorio	12	21.6	33.6

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

Metodología docente

	Description
Sesión maxistral	Exposición del programa de clases teóricas, estimulando la participación de los alumnos a través de preguntas o sugerencias
Seminarios	Se procederá a resolver en clase un conjunto de problemas representativos de los temas a estudio. Los alumnos dispondrán de los enunciados con anterioridad, de modo que puedan intentar resolverlos de modo autónomo. Se propondrán problemas para resolución por parte del alumno de modo autónomo
Prácticas de laboratorio	Se desarrollarán procedimientos experimentales que permitan obtener datos representativo de distintos temas del programa. Se hará énfasis en el tratamiento de datos experimentales para obtener los valores de parámetros de interés.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Seminarios	En las actividades presenciales, se estimulará la participación en clase, de modo que los alumnos puedan plantear cuestiones para discusión adicional o resolver ante sus propios compañeros. El trabajo autónomo del alumno se supervisará a través de tutorías individuales o en grupos, y de resultar necesario, en sesiones adicionales cuya programación se definirá en cada caso.
Sesión maxistral	En las actividades presenciales, se procurará involucrar a los alumnos en las explicaciones, dirigiéndoles preguntas y permitiéndoles plantear dudas, que eventualmente podrían resultar en temas de discusión que los propios alumnos podrían exponer en clase tras la adecuada preparación. El trabajo autónomo del alumno se supervisará a través de tutorías individuales o en grupos, y de resultar necesario, en sesiones adicionales cuya programación se definirá en cada caso.
Prácticas de laboratorio	Los alumnos contarán con asesoramiento individual para ayudarles en manejo de instrumentos, identificación de problemas de operación, obtención de datos representativos y análisis de errores. El trabajo autónomo del alumno se orientará fundamentalmente a la interpretación de los resultados, de modo que se encuentre en condiciones de obtener el máximo rédito del trabajo realizado. De resultar necesario, se podría llevar a cabo trabajo adicional con los mismos objetivos, cuya programación se definirá en cada caso.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Sesión maxistral	Se evaluarán las capacidades de los alumnos relacionadas con los contenidos teóricos de la asignatura y con los aspectos aplicados que derivan de ellos a través de las partes teóricas y aplicadas de los exámenes parcial y final. La participación en la calificación final está medida por la importancia del tiempo dedicada a los aspectos teóricos y aplicados en la docencia de aula. Se contempla la posibilidad de dedicar hasta un 5% de la calificación a premiar un comportamiento y/o unas aportaciones relevantes que faciliten la labor docente y/o discente	55	A1 C4 D1 D4 D5
Seminarios	Los ejercicios y los problemas de la asignatura que se han resuelto en los seminarios servirán de base para evaluar el cumplimiento de los objetivos en las partes prácticas de los exámenes parcial y final. La participación en la calificación final está medida por la importancia del tiempo dedicada a los aspectos prácticos en la docencia de aula. Se contempla la posibilidad de dedicar hasta un 5% de la calificación a premiar un comportamiento y/o unas aportaciones relevantes que faciliten la labor docente y/o discente	40	A1 C4 D1 D4 D5
Prácticas de laboratorio	Se contempla la posibilidad de dedicar hasta un 5% de la calificación a premiar una actitud y/o unas aportaciones relevantes en el trabajo de laboratorio. La calificación relativa a las prácticas sólo se aplicará cuando estén aprobadas en el resto de las partes de la asignatura	5	C4 D1 D4 D5 D6 D13

Other comments on the Evaluation

La evaluación se referirá a los siguientes aspectos:

a) Clases prácticas.

a.1) Alumnos con enseñanza presencial: tienen la obligación de realizar las prácticas de la asignatura de un modo que el profesor juzgue como satisfactorio. Aquellos alumnos que realicen el trabajo de laboratorio de una forma que el profesor no juzgue satisfactoria deberán presentarse a un examen específico de prácticas, en las mismas condiciones que los alumnos no presenciales (véase más abajo). Superar las prácticas es un requisito imprescindible para aprobar la asignatura. Los alumnos con enseñanza presencial que muestren un desempeño excepcional en prácticas podrán ver aumentada su

calificación final en la asignatura (véase apartado [Otros aspectos de la evaluación]) siempre que hayan alcanzado la suficiencia en los exámenes.

a.2) Alumnos con enseñanza no presencial: deberán comunicarlo al profesor con la mayor prontitud, tras lo cual se les convocará para realizar un examen de prácticas sobre los fundamentos y objetivos de éstas. El examen será el mismo que el de los alumnos con enseñanza presencial cuyo trabajo en el laboratorio haya sido considerado como no satisfactorio. Aprobar el examen de prácticas es condición necesaria para superar la asignatura.

b) Exámenes escritos. Se realizarán dos exámenes, de test y/o de pregunta corta, que puede incluir cuestiones teóricas y/o aplicadas relativas a la materia impartida, así como ejercicios y/o problemas y/o prácticas. El primero de los exámenes escritos tendrá carácter voluntario, y comprenderá aproximadamente la materia impartida en la primera mitad del programa (parte A de la asignatura). Los alumnos que aprueben el examen parcial liberarán la materia aprobada (si lo desean) de cara al examen final. La fecha de realización del examen se establecerá en función de las disponibilidades de tiempo de los alumnos, que serán advertidos con suficiente antelación. El segundo examen será el final de la asignatura, y tendrá dos partes. La primera parte del examen final corresponderá a la materia incluida la parte A de la asignatura, y será realizado sólo por aquellos alumnos que no se hayan presentado al examen parcial, o que lo hayan suspendido, o que habiéndolo aprobado deseen mejorar su calificación. La segunda parte del examen final, de realización obligatoria, corresponderá al resto de materia (parte B, que comprenderá aproximadamente la materia impartida en la segunda mitad del programa). En términos generales, aprobar la asignatura requerirá aprobar la parte A (en el examen parcial ó en el examen final) y la parte B (en el examen final). En su caso, podría considerarse compensar una parte suspensa (A ó B) con otra aprobada (B ó A), siendo requisitos imprescindibles que deben cumplirse simultáneamente: a) que la media de las dos calificaciones sea mayor de 5, y b) que la nota más baja sea superior a 4.

c) Primera y segunda ediciones. Si el alumno lo desea, en la segunda edición puede mantener las calificaciones de prácticas y/o parte A de la asignatura y/o parte B de la asignatura. Si en la segunda edición el alumno desea mantener la calificación de alguna(s) parte(s) de la asignatura, deberá advertirlo al profesor antes de realizar el examen.

d) Otros aspectos de la evaluación. Como aspectos complementarios a lo citado anteriormente, los alumnos que alcancen la suficiencia vía examen podrán ver mejorada su calificación en los porcentajes indicados previamente atendiendo a los siguientes criterios: a) participación excelente en clases magistrales, seminarios y/o prácticas, que supongan ayuda a la labor docente y/o discente; b) resolución voluntaria e independiente de ejercicios que pudieran ser propuestos por el profesor como instrumento adicional de adquisición de competencias.

e) Fechas clave. Según datos disponibles a 08.06.2016, la fecha de realización del examen final será el 15 de mayo de 2017; y las fechas asignadas para la realización de prácticas de laboratorio para el conjunto de grupos son como sigue: 30 de enero a 1 de febrero; 18 a 20 de abril; y 24 a 26 de abril de 2017.

f) Otras consideraciones. Cualquier comportamiento no ético (copia o intento de copia, utilización de recursos no permitidos, etc.) tendrá un efecto proporcional en la calificación de la asignatura

Bibliografía. Fuentes de información

Petrucchi, R. H., Herring, F.G., Madura, J.D., Bissonnette, C, **Fundamentos de Química**, 10,

Chang, R., **Química**, 11,

Atkins, P.; Jones, L., **Química**, 2,

E. Quiñoá Cabana, **Nomenclatura y formulación de los compuestos inorgánicos**, 2,

Ramos Carpio, M. A., **Refino de Petróleo, Gas Natural y Petroquímica**, 1,

Vian Ortuño, A., **Introducción a la Química Industrial**, 1,

Herrero Villén, M.A., Atienza Boronat, J.A., Nogra Murray, P.; Tortajada Genaro, L.A., **La Química en problemas. Un enfoque práctico**, 1,

Llorens Molina, J.A., **Ejercicios para la introducción a la Química Orgánica**, 1,

Sánchez Coronilla, A., **Resolución de Problemas de Química**, 1,

Recomendaciones

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Física: Física II/O07G410V01202

Matemáticas: Cálculo II/O07G410V01201

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/O07G410V01103

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101

Other comments

Los alumnos que han cursado la Química de segundo de Bachillerato tienen una formación mucho más adecuada que los que no lo han hecho. Por lo tanto, estos últimos deberán realizar un esfuerzo adicional para ponerse al nivel de los primeros.

IDENTIFYING DATA				
Empresa: Administración da tecnoloxía e a empresa				
Subject	Empresa: Administración da tecnoloxía e a empresa			
Code	O07G410V01204			
Study programme	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Organización de empresas e márketing			
Coordinator	Sánchez Sello, Francisco Javier			
Lecturers	Cruz González, María Montserrat Sánchez Sello, Francisco Javier			
E-mail	javiss@uvigo.es			
Web				
General description	(*)Conceptos básicos de Teoría Económica, Administración y Gestión de Empresas y Tecnología; aplicación al Sector Aeroespacial			

Competencias

Code	
A1	Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo
B2	Planificación, redacción, dirección e xestión de proxectos, cálculo e fabricación no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/308/2009, os vehículos aeroespaciais, os sistemas de propulsión aeroespacial, os materiais aeroespaciais, as infraestruturas aeroportuarias, as infraestruturas de aeronavegación e calquera sistema de xestión do espazo, do tráfico e do transporte aéreo.
B5	Capacidade para levar a cabo actividades de proxección, de dirección técnica, de peritación, de redacción de informes, de ditames, e de asesoramento técnico en tarefas relativas á Enxeñaría Técnica Aeronáutica, de exercicio das funcións e de cargos técnicos genuinamente aeroespaciais.
B8	Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Aeronáutico.
C6	Coñecemento adecuado do concepto de empresa, marco institucional e xurídico da empresa. Organización e xestión de empresas.
D1	Capacidade de análise, organización e planificación
D3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa
D4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información
D5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións
D6	Capacidade de comunicación interpersonal
D8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico
D9	Capacidade de traballo en equipo de carácter interdisciplinar
D10	Capacidade de tratar e actuar en situacións de conflitos e negociación
D12	Compromiso ético e democrático

Resultados de aprendizaxe

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
- Coñecemento, comprensión, análise e síntese da microeconomía e macroeconomía	A1	B5	D1 D3 D4 D6 D8 D9 D10 D12

- Coñecemento dos aspectos básicos dos tipos de empresas e a súa xestión e organización

A1 B2 C6 D1
B8 D3
D4
D5
D6
D8
D9
D10
D12

Contidos

Topic

Oferta e Demanda: función de produción e elasticidade

Mercados: tipos e modelos de equilibrio

Macroeconomía: macromagnitudes, mercados e fluctuacións económicas

Natureza e Estrutura Organizativa das Empresas

Organizacións e Recursos Humanos

Conceptos básicos da Xestión Económica dunha empresa

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	31	31	62
Actividades introdutorias	1	0	1
Estudo de casos/análises de situacións	17	34	51
Probos de resposta curta	2	16	18
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	8	10
Observación sistemática	1	7	8

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

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas . As sesións teóricas, poden completarse con dinámicas como análises de textos que axuden á comprensión dos conceptos teóricos da materia.
Actividades introdutorias	Presentación da Materia, antes do inicio do curso normal
Estudo de casos/análises de situacións	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticarlo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Estudo de casos/análises de situacións	Realización individual ou en grupo de informes, resposta a problemas de empresas aeroespaciais e formulación de solucións alternativas con seguimento e indicacións do docente, a partir de contidos da materia e a súa adaptación a problemáticas empresariais e sectoriais
Tests	Description
Observación sistemática	Controis de asistencia e participación activa en clases de teoría, práctica e titorías

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Probos de resposta curta	Exames parciais e/ou final sobre contido teórico-práctico da materia	60	A1 B2 C6 D1 B5 D3 B8 D4 D5

Resolución de problemas e/ou exercicios	Entrega de exercicios, informes, resolución de problemas e toma de decisións, individual e en grupo (de forma autónoma)	30				D1 D3 D4 D5 D6 D8 D9 D10 D12
Observación sistemática	Asistencia e participación activa nas clases teóricas e prácticas e nas tutorías	10	A1	C6		D1 D3 D4 D5 D6 D8 D9 D10

Other comments on the Evaluation

A planificación da materia supón a aplicación dun sistema de avaliación continua (asistencia mínima do 80%). Polo que a cualificación final obtense da avaliación dos traballos de aula e realización dun exame final. Para ter en conta ditas cualificacións é necesario obter unha nota mínima de 4 sobre 10 no exame final.

As datas e horarios das probas de avaliación das diferentes convocatorias son as especificadas no calendario de probas de avaliación aprobado pola xunta de centro para o curso 2016-2017. En caso de conflito ou disparidade entre as datas dos exames, prevalecerán as sinaladas na *pagina web da titulación.

Segunda convocatoria: a nota correspondente aos traballos de aula conservarase durante un curso académico, convocatorias de xuño e xullo.

Bibliografía. Fontes de información

Fernandez Sanchez, Esteban, **Administración de Empresas**, 2010,

Bueno Campos, E., **Curso Básico de economía de la empresa**, 2004,

Fernández Sánchez y otros, **Introducción a los negocios para ingenieros**, 2008,

Schilling, M.A., **Dirección Estratégica de la Innovación Tecnológica**, 2008,

Hidalgo Nuchera y otros, **La Gestión de la Innovación y la Tecnología en las Organizaciones**, 2008,

Fernández Sánchez, E., **Estrategia de Innovación**, 2005,

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Tecnoloxía aeroespacial				
Subject	Tecnoloxía aeroespacial			
Code	O07G410V01205			
Study programme	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	1	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department				
Coordinator				
Lecturers				
E-mail				
Web				
General description	Esta materia proporciona unha introdución aos fundamentos da Enxeñaría Aeroespacial.			

Competencias	
Code	
A1	Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo
B1	Capacidade para o deseño, desenvolvemento e xestión no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/308/2009, os vehículos aeroespaciais, os sistemas de propulsión aeroespacial, os materiais aeroespaciais, as infraestruturas aeroportuarias, as infraestruturas de *aeronavegación e calquera sistema de xestión do espazo, do tráfico e do transporte aéreo.
B2	Planificación, redacción, dirección e xestión de proxectos, cálculo e fabricación no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/308/2009, os vehículos aeroespaciais, os sistemas de propulsión aeroespacial, os materiais aeroespaciais, as infraestruturas aeroportuarias, as infraestruturas de aeronavegación e calquera sistema de xestión do espazo, do tráfico e do transporte aéreo.
B3	Instalación explotación e mantemento no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/308/2009, os vehículos aeroespaciais, os sistemas de propulsión aeroespacial, os materiais aeroespaciais, as infraestruturas aeroportuarias, as infraestruturas de *aeronavegación e calquera sistema de xestión do espazo, do tráfico e do transporte aéreo.
B4	Verificación e Certificación no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/308/2009, os vehículos aeroespaciais, os sistemas de propulsión aeroespacial, os materiais aeroespaciais, as infraestruturas aeroportuarias, as infraestruturas de aeronavegación e calquera sistema de xestión do espazo, do tráfico e do transporte aéreo.
B6	Capacidade para participar nos programas de probas en voo para a toma de datos das distancias de despegamento, velocidades de ascenso, velocidades de perdas, maniobrabilidade e capacidades de aterraxe.
B7	Capacidade de analizar e valorar o impacto social e medioambiental das solucións técnicas.
B8	Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Aeronáutico.
C9	Comprender a globalidade do sistema de navegación aérea e a complexidade do tráfico aéreo.
C10	Comprender como as forzas aerodinámicas determinan a dinámica do voo e o papel das distintas variables involucradas no fenómeno do voo.
C13	Comprender a singularidade das infraestruturas, edificacións e funcionamento dos aeroportos.
C17	Coñecemento adecuado e aplicado á enxeñaría de: Os elementos fundamentais dos diversos tipos de aeronaves; os elementos funcionais do sistema de navegación aérea e as instalacións eléctricas e electrónicas asociadas; os fundamentos do deseño e construción de aeroportos e os seus diversos elementos.
C18	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os fundamentos da mecánica de fluídos; os principios básicos do control e a automatización do voo; as principais características e propiedades físicas e mecánicas dos materiais.
C19	Coñecemento aplicado de: a ciencia e tecnoloxía dos materiais; mecánica e termodinámica; mecánica de fluídos; aerodinámica e mecánica do voo; sistemas de navegación e circulación aérea; tecnoloxía aeroespacial; teoría de estruturas; transporte aéreo; economía e produción; proxectos; impacto ambiental.
D1	Capacidade de análise, organización e planificación
D2	Liderado, iniciativa e espírito emprendedor
D3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa
D4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información
D6	Capacidade de comunicación interpersoal
D8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico
D9	Capacidade de traballo en equipo de carácter interdisciplinar
D12	Compromiso ético e democrático

Resultados de aprendizaxe				
Expected results from this subject	Training and Learning Results			
Coñecemento xeral dos distintos sistemas propulsivos dos vehículos aeroespaciais	A1	B1 B2 B3 B4 B7	C17 C18	D3 D4 D6 D9 D13
Coñecemento xeral da tecnoloxía aeroespacial	A1	B1 B2 B3 B4 B6 B8	C9 C10 C13 C17 C18 C19	D1 D2 D3 D4 D6 D8 D9 D12 D13
Coñecemento, comprensión e aplicación dos fundamentos do voo atmosférico das aeronaves, incluíndo os lanzadores e misiles	A1	B1 B2 B3 B4 B6	C9 C10 C17 C18 C19	D1 D3 D4 D6 D8 D9 D13
Coñecemento, comprensión e aplicación dos fundamentos do voo orbital dos vehículos espaciais	A1	B1 B2 B3 B4 B7 B8	C10 C18	D1 D3 D4 D6 D8 D13
Coñecemento, comprensión e aplicación das distintas infraestruturas aeroportuarias e a navegación aérea	A1	B1 B2 B3 B4 B6 B7 B8	C9 C13 C17 C19	D1 D3 D4 D6 D8 D9 D13

Contidos

Topic	
Actividades aeroespaciais e vehículos aeroespaciais	-
Sistemas de propulsión	-
Arquitectura do avión	-
Fundamentos do voo atmosférico	-
Aeronaves de á xiratoria	-
Misiles	-
Vehículos espaciais	-
Infraestruturas aeroportuarias	-
Sistemas de navegación e circulación aéreas	-

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	1	0	1
Sesión maxistral	26	52	78
Resolución de problemas e/ou exercicios	3.5	0	3.5
Outros	0	13.5	13.5
Prácticas de laboratorio	8	16	24
Resolución de problemas e/ou exercicios	8	16	24
Probas de resposta curta	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	0	2

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

Metodoloxía docente

	Description
Actividades introductorias	Actividades encamiñadas a tomar contacto e reunir información sobre o alumnado, así como a presentar a materia.
Sesión maxistral	O profesor exporá nas clases teóricas os contidos da materia. O alumnado terá textos básicos de referencia para o seguimento da materia.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor resolverá problemas e exercicios tipo de forma manual e o alumnado terá que resolver exercicios similares para adquirir as capacidades necesarias.
Outros	Actividades de recuperación para o alumnado que non supere a materia na primeira oportunidade.
Prácticas de laboratorio	Empregaranse ferramentas informáticas para resolver problemas e exercicios e aplicar os coñecementos obtidos nas clases de teoría, e o alumnado terá que resolver exercicios similares para adquirir as capacidades necesarias.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor resolverá problemas e exercicios tipo de forma manual e o alumnado terá que resolver exercicios similares para adquirir as capacidades necesarias.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Sesión maxistral	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do alumnado. Atenderanse dúbidas en forma presencial, en especial nas clases de problemas e laboratorio e en titorías, como de forma non presencial, polos sistemas telemáticos dispoñibles para a materia.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do alumnado. Atenderanse dúbidas en forma presencial, en especial nas clases de problemas e laboratorio e en titorías, como de forma non presencial, polos sistemas telemáticos dispoñibles para a materia.
Outros	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do alumnado. Atenderanse dúbidas en forma presencial, en especial nas clases de problemas e laboratorio e en titorías, como de forma non presencial, polos sistemas telemáticos dispoñibles para a materia.
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do alumnado. Atenderanse dúbidas en forma presencial, en especial nas clases de problemas e laboratorio e en titorías, como de forma non presencial, polos sistemas telemáticos dispoñibles para a materia.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do alumnado. Atenderanse dúbidas en forma presencial, en especial nas clases de problemas e laboratorio e en titorías, como de forma non presencial, polos sistemas telemáticos dispoñibles para a materia.

Avaliación

Avançada	Description	Qualification Training and Learning Results				
Probas de resposta curta	Realizaranse probas escritas curtas para avaliar a adquisición de coñecemento de forma autónoma.	20	A1	B1 B2 B3 B4 B6 B7 B8	C9 C10 C13 C17 C18 C19	D1 D4 D8
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizaranse probas escritas e/ou traballos para avaliar a resolución de exercicios e/ou problemas de forma autónoma así como a asistencia e participación activa.	30	A1	B1 B2 B3 B4 B6 B7 B8	C9 C10 C13 C17 C18 C19	D1 D2 D3 D4 D6 D8 D9 D12 D13
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Realizarase un exame final sobre os contidos da totalidade da materia.	50	A1	B1 B2 B3 B4 B6 B7 B8	C9 C10 C13 C17 C18 C19	D1 D3 D4 D8 D13

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fuentes de información

FRANCHINI, S Y LÓPEZ GARCÍA, O., **Introducción a la Ingeniería Aeroespacial**, Ed. Garceta, 2ª edición,
ANDERSON, J.D., **Introduction to flight**, Ed. McGraw-Hill, 5th edition,
ISIDORO CARMONA, **Aerodinámica y actuaciones de avión**, Ed. Paraninfo,
TORENBEEK, E Y WITTENBERG, H., **Flight Physics**, Springer,
F.J. SÁEZ NIETO, L PÉREZ SANZ Y V.F. GÓMEZ COMENDADOR, **La navegación aérea y el aeropuerto**, Fundación AENA,
M. GARCÍA CRUZADO, **Descubrir la operación de los aeropuertos**, Fundación AENA,

Recomendaciones
