



Teaching Guide				
Identifying Data				2021/22
Subject (*)	Physics II	Code	631G03008	
Study programme	Grao en Máquinas Navais			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	2nd four-month period	First	Basic training	6
Language	Spanish			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Ciencias da Navegación e Enxeñaría Mariña Física e Ciencias da Terra			
Coordinador	Carbia Carril, Jose	E-mail	jose.carbia@udc.es	
Lecturers	Carbia Carril, Jose	E-mail	jose.carbia@udc.es	
Web	www.udc.es			
General description	<p>- Por tratarse de unha materia de formación básica e como continuación da Física I, resultará de aplicación a descripción recollida na mesma. Pola experiencia persoal adquirida noutras materias e cursos anteriores, es moi previsible que o proceso de adaptación e evolución dos alumnos contribúa positivamente tanto a o seguimento como a conseguir os resultados perseguidos con esta materia.</p> <p>- En este contexto, entre os obxetivos da materia cabe facer mención a os seguintes:</p> <p>a) reforzar o uso e conversión das unidades máis usuais; b) introducir e proporcionar os coñecementos fundamentais da Física recollidos nos descritores; c) dotar a o alumno dos recursos básicos necesarios para o seguimento de outras materias específicas da titulación (ver Recomendacións en Paso 9); d) abordar e analizar temas e conceptos específicos que poidan contribuir a o cumprimento de convenios e disposicións sobre formación na profesión marítima.</p>			
Contingency plan	<p>1. Modificacións nos contidos</p> <p>Non se realizarán</p> <p>2. Metodoloxías</p> <p>*Metodoloxías docentes que se manteñen</p> <p>Todas</p> <p>*Metodoloxías docentes que se modifican</p> <p>A proba obxetiva realizarase no moodle ou Teams</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado</p> <p>Teams, moodle, correo electrónico e titorías virtuais.</p> <p>4. Modificacións na avaliación</p> <p>Non se contemplan</p> <p>*Observacións de avaliación:</p> <p>Todo o material necesario encontrarase no moodle</p> <p>5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía</p> <p>Non</p>			

Study programme competences	
Code	Study programme competences
A73	CE73 - Modelizar situacións e resolver problemas con técnicas ou ferramentas físico-matemáticas.
A74	CE74 - Avaliar de forma cualitativa e cuantitativa os datos e resultados, así como a representación e interpretación matemáticas de resultados obtidos experimentalmente.
A75	CE75 - Interpretar e representar correctamente o espazo tridimensional, coñecendo os obxectivos e o emprego dos sistemas de representación gráfica.
B1	CB1 - Demostrar que posúen e comprenden coñecementos na área de estudo que parte da base da educación secundaria xeneral, e que inclúe coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo
B2	CB2 - Aplicar os coñecementos no seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posuír competencias demostrables por medio da elaboración e defensa de argumentos e resolución de problemas dentro da área dos seus estudos



B3	CB3 - Ter a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes para emitir xuícos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
B4	CB4 - Poder transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado.
B5	CB5 - Ter desenvolvido aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores con un alto grao de autonomía.
B6	CG01 - Capacidade para xestionar os propios coñecementos e utilizar de forma eficiente técnicas de traballo intelectual.
B7	CG02 - Resolver problemas de forma efectiva.
B8	CG03 - Comunicarse de maneira efectiva nunha contorna de traballo.
B9	CG04 - Traballar de forma autónoma con iniciativa.
B10	CG05 - Traballar de forma colaborativa.
B11	CG06 - Comportarse con ética e responsabilidade social como cidadán e como profesional.
B12	CG07 - Capacidade para interpretar, seleccionar e valorar conceptos adquiridos noutras disciplinas do ámbito mariño, mediante fundamentos físico-matemáticos.
B13	CG08 - Capacidade para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, que lle doten dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.
B14	CG09 - Comunicar por escrito e oralmente os coñecementos procedentes da linguaxe científica.
B15	CG10 - Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos habilidades e destrezas.
B16	CG11 - Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
B17	CG12 - Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
B18	CG13 - Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.
C1	CT01 - Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
C2	CT02 - Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.
C3	CT03 - Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C4	CT04 - Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía respectuosa coa cultura democrática, os dereitos humanos e a perspectiva de xénero.
C5	CT05 - Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.
C6	CT06 - Adquirir habilidades para a vida e hábitos, rutinas e estilos de vida saudables.
C7	CT07 - Desenvolver a capacidade de traballar en equipos interdisciplinares ou transdisciplinares, para ofrecer propostas que contribúan a un desenvolvemento sostible ambiental, económico, político e social.
C8	CT08 - Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.
C9	CT09 - Ter a capacidade de xestionar tempos e recursos: desenvolver plans, priorizar actividades, identificar as críticas, establecer prazos e cumprilos.

## Learning outcomes

Learning outcomes	Study programme competences
-------------------	-----------------------------



MASTER CLASSES:  - Understand and interpret physical phenomena in a University Physics. - Reinforce the student's mathematical skills. - Encourage individual and group self-study. - Encourage the search and management of information. - Promote the transfer of knowledge correctly. - Reinforce, insofar as possible, educational aspects such as: learning abilities, oral and written skills, information management, critical thinking, ethical values. - Other skills that must be acquired more specifically in the field of physics: * possess knowledge and a good understanding of the most relevant physical theories. * ability to assimilate explanations. * be able to evaluate orders of magnitude and manage / transform the most relevant units in the scientific-technological field. * demonstrate ability to use information sources such as textbooks, physics articles, etc.	A73	B1	C3
	A74	B2	C4
	A75	B3	C5
		B5	C6
		B6	C8
		B11	C9
		B12	
		B13	
		B16	
		B17	
INTERACTIVE CLASSES REDUCED / INTERMEDIATE GROUP AND TUTORIALS:  - Promote the approach and resolution of problems with analysis and clear solutions. - encourage the organization and planning of time and work. - encourage collaborative work. - Know how to apply knowledge through methodologically ordered schemes and application in solving problems. - ability to gather and interpret relevant data to make a judgment on a specific topic. - know how to transmit information and ideas, orally and in writing. - develop learning skills necessary to undertake further studies with a certain degree of autonomy. - know how to relate conclusions with application theories. - develop the ability of independent work using their own initiative and organize to meet deadlines. - experience group work as a critical interaction always constructive, encouraging self-criticism.	A73	B1	C1
	A74	B2	C2
	A75	B3	C3
		B4	C7
		B5	C9
		B6	
		B7	
		B8	
		B9	
		B10	
		B11	
		B12	
		B13	
		B14	
		B15	
		B16	
		B18	
	LABORATORY PRACTICES:  - promote experimental skills and abilities. - promote the management of basic computer applications. - promote the planning of work and the search for individual information, promoting concern for quality.  - Specifically: * know how to describe, analyze and evaluate experimental data. * know how to write a report on the experiences carried out. * know how to use the appropriate data methods and treatments. * evaluate the error in the measurements and results.	A73	B1
A74		B2	C2
A75		B3	C3
		B5	C7
		B6	C8
		B7	C9
		B8	
		B9	
		B10	
		B11	
		B12	
		B13	
		B14	
		B15	
		B16	
		B18	



CUSTOMIZED TUTORIES - VERY REDUCED SUB-GROUP SEMINARS:	A73	B1	C3
	A74	B2	C5
	A75	B3	C7
		B4	C8
		B5	C9
		B6	
		B7	
		B8	
		B9	
		B10	
		B11	
		B12	
		B13	
		B14	
		B15	
		B16	
		B17	
		B18	

Contents	
Topic	Sub-topic
TEMA 1.- ESTÁTICA DE LOS FLUIDOS IDEALES UNIT 1.- STATIC OF IDEAL FLUIDS	1.1 Fluidos. Naturaleza y propiedades. Concepto de presión. Unidades. 1.2 Equilibrio de un fluido en el campo gravitatorio. Ecuación fundamental de la hidrostática. 1.3 Principio de Arquímedes. Flotabilidad. Equilibrio de los cuerpos sumergidos y de los flotantes. Metacentro y distancia metacéntrica. 1.4 Principio de Pascal. Prensa hidráulica. Vasos comunicantes. 1.5 Balanza hidrostática: cálculo de densidades. 1.6 La atmósfera y la presión atmosférica: fluidos compresibles. Barómetros. Variación de la presión con la altura. 1.7 Manómetros. Presiones absoluta y manométrica. Tubo piezométrico. 1.8 Cálculo de fuerzas sobre superficies sumergidas y centros de presión.
TEMA 2.- DINÁMICA DE LOS FLUIDOS IDEALES UNIT 2.- DYNAMICS OF IDEAL FLUIDS	2.1 Movimiento de un fluido: líneas y tubos de corriente. 2.2 Ecuación de continuidad. Concepto de caudal. 2.3 Ecuación de Bernoulli. Alturas geodésica, de presión, piezométrica y cinética. Energía del fluido. 2.4 Teorema de Torricelli. 2.5 Aplicaciones de la ecuación de Bernoulli: 2.6 Concepto de Tensión superficial.
TEMA 3.- FÍSICA TÉRMICA. SISTEMAS TERMODINÁMICOS. TEMPERATURA UNIT 3.- THERMAL PHYSICS. THERMODYNAMIC SYSTEMS. TEMPERATURE	3.1 Introducción. Sistemas, estados, variables, procesos termodinámicos. 3.2 Equilibrio térmico. Temperatura: principio cero de la termodinámica. 3.3 Escalas termométricas y termómetros. Termómetro de gas. 3.4 Leyes de los gases ideales. 3.5 Teoría cinética de los gases. 3.6 Ecuaciones de estado de los gases perfectos. Gases reales.



TEMA 4.- CALORIMETRÍA. CALOR Y SUS EFECTOS. TRANSFERENCIA UNIT 4.- CALORIMETRY. HEAT AND ITS EFFECTS. heat TRANSFER	4.1 Calor y su medida. Calor específico y capacidad calorífica. 4.2 Determinación de calores específicos. 4.3 Cambios de estado. Fusión y solidificación. Calor latente. 4.4 Transferencia de energía térmica: Conducción, convección y radiación.
TEMA 5.- TRABAJO TERMODINÁMICO. PRIMER PRINCIPIO. ENERGÍA INTERNA UNIT 5.- THERMODYNAMIC WORK. FIRST PRINCIPLE INTERNAL ENERGY	5.1 Introducción. Calor y trabajo. Balance de energía. 5.2 Diagramas P-V. Procesos de un gas ideal. 5.3 Primer principio de la termodinámica. Energía interna. 5.4 Calores específicos a presión y volumen constante. Ley de Mayer. 6.6 Análisis energético de ciclos. 6.7 Energía interna en un gas ideal.
TEMA 6.- SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA. MÁQUINAS TÉRMICAS UNIT 6.- SECOND PRINCIPLE OF THERMODYNAMICS. THERMAL MACHINES	6.1 Transformaciones calor-trabajo. Procesos reversibles e irreversibles. 6.2 Máquinas térmicas y el segundo principio de la termodinámica. 6.3 Ciclos termodinámicos en las máquinas térmicas. Ciclo de Carnot 6.4 Ciclos de Rankine, de Otto y Diesel. 6.5 Rendimiento en las máquinas térmicas. Ciclo de Carnot. 6.6 Máquinas frigoríficas: eficiencia. Ciclos de refrigeración. Máquina frigorífica de Carnot. 6.7 Bomba de calor. 6.8 Entropía. Principio de aumento de entropía.
TEMA 7.- INTERACCIÓN ELÉCTRICA UNIT 7.- ELECTRICAL INTERACTION	7.1 Introducción. Campo electrostático en el vacío. 7.2 Ley de Coulomb. Superposición de fuerzas. 7.3 Campo electrostático en el vacío. Flujo eléctrico. Líneas de campo. 7.4 Ley de Gauss para el campo eléctrico. Aplicaciones. 7.5 Energía potencial eléctrica. Potencial y diferencia de potencial eléctrico. Superficies equipotenciales. 7.6 Capacidad eléctrica. Condensadores. Asociación. Energía almacenada.
TEMA 8.- CARGAS EN MOVIMIENTO. ANÁLISIS DE CIRCUITOS. UNIT 8.- CHARGES IN MOTION. CIRCUIT ANALYSIS	8.1 Corriente eléctrica. Densidad de corriente. Ley de Ohm. Resistividad y conductividad. Asociación de resistencias 8.2 Fuerza electromotriz. Energía y potencia en los circuitos eléctricos. Ley de Joule. 8.3 Análisis de circuitos cerrados. Ley de Ohm generalizada. Reglas de Kirchhoff. Aplicaciones. 8.4 Galvanómetros y otros aparatos de medida.
TEMA 9.- INTERACCIÓN MAGNÉTICA. FUENTES DEL CAMPO MAGNÉTICO UNIT 9.- MAGNETIC INTERACTION. SOURCES OF THE MAGNETIC FIELD	9.1 Introducción. Campo magnético. Fuerza sobre un elemento de corriente. 9.2 Acción del campo magnético sobre: cargas, imanes, conductor que transporta corriente, circuito plano, solenoide. 9.3 Campo Magnético. Ley de Biot y Savart. 9.4 Interacciones magnéticas entre conductores eléctricos paralelos. 9.5 Ley de Ampère para el campo magnético. Campo magnético de una espira circular y de un solenoide. 9.6 Flujo magnético y ley de Gauss para el magnetismo.
TEMA 10.- INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA UNIT 10.- ELECTROMAGNETIC INDUCTION	10.1 Fuerzas electromotrices inducidas. Leyes de Henry-Faraday y de Lenz. 10.2 Fuerza electromotriz inducida. 10.3 Inductancia. Autoinducción e inducción mutua.



TEMA 11.- CAMPO ELÉCTRICO EN DIELECTRICOS Y MAGNÉTICO EN LA MATERIA. UNIT 11.- ELECTRIC FIELD IN DIELECTRIC AND MAGNETIC IN THE MATTER	11.1 Dipolos en campos eléctricos. Polarización molecular. Dieléctricos. 11.2 Funciones de los dieléctricos en los condensadores. Rigidez dieléctrica. Constante dieléctrica y permitividad. Carga inducida. 11.3 Ley de Gauss en un dieléctrico. 11.4 Dipolos magnéticos en un campo magnético. Momentos magnéticos atómicos. Magnetización. Intensidad del campo. 11.5 Sustancias magnéticas. Susceptibilidad y permitividad magnética. 11.6 Paramagnetismo. Diamagnetismo. Ferromagnetismo. Histéresis.
TEMA 12.- CORRIENTES ALTERNAS. ANÁLISIS DE CIRCUITOS UNIT 12.- ALTERNATE CURRENTS. CIRCUIT ANALYSIS	12.1 Generador de corriente alterna. Valores medios y eficaces. 12.2 Corriente alterna en elementos puros. Circuitos monofásicos RLC. 12.3 Reactancias. Impedancias. Resonancia en un circuito. 12.4 Diagramas de fasores. Potencia en los circuitos de corriente alterna. 12.5 Admitancias e impedancias complejas asociadas a elementos activos. 12.6 Análisis de circuitos complejos.
TEMA 13.- MECÁNICA ONDULATORIA. ONDAS SONORAS Y ELECTROMAGNÉTICAS UNIT 13.- MECHANICAL ONDULATORY. SOUND AND ELECTROMAGNETIC WAVES	13.1 Introducción. Ondas mecánicas. Propagación y tipos de onda. 13.2 Ondas viajeras. Ecuación de propagación. Ondas armónicas. Potencia e intensidad de la onda. Interferencia. 13.3 Ondas sonoras. Naturaleza y propagación del sonido. Cualidades del sonido. Audición. Ultrasonidos. Efecto Doppler. 13.4 Ondas electromagnéticas: energía y cantidad de movimiento. Vector de Poynting. Espectro electromagnético.
PRACTICAS DE LABORATORIO LABORATORY PRACTICES	LABORATORY PRACTICES  Instrumentation. Precision. Accuracy. Errors in the measurement and its analysis. Propagation of experimental errors. Significant numbers. Densities Specific weight. Viscosities. Moment of inertia. Calorimetry.  Quantitative methods of graphic analysis: Linear regression and Least squares.  The computer as a tool: teaching physics with interactive material. Simulations in the "Interactive Course on Physics on the Internet"; <a href="http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/default.htm">http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/default.htm</a>  Specific bibliography: - FERNÁNDEZ-BAIXERAS-CASAS. General Physics Practices Alhambra - GIL-RODRÍGUEZ Re-Creative Physics Physics experiments using new technologies. Prentice-Hall. - HEINE-HOLZER. Practices for the University. Physical. PHYWE Publications - ORTEGA GIRÓN. Laboratory practices of General Physics. CECSA. - MEINERS-Eppenstein-MOORE. Physics experiments. Lime. - MORRIS. Principles of measurements and instrumentation. Ed. Prentice Hall. - ROBINSON. Physical. Laboratory Manual. Addison-Wesley. - SPIRIDONOV-LOPATKIN. Mathematical treatment of data. Ed. Mir. - WESPHAL. Physics Practices Work.



O desenvolvemento e superación destes contidos, xunto cos correspondentes a outras materias que inclúan a adquisición de competencias específicas da titulación, garanten o coñecemento, comprensión e suficiencia das competencias recollidas no cadro AIII/2, do Convenio STCW, relacionadas co nivel de xestión de Oficial de Máquinas de Primeira da Mariña Mercante, sen limitación de potencia da planta propulsora e Xefe de Máquinas da Mariña Mercante ata o máximo de 3000 kW.	Cadro A-III/2 del Convenio STCW. Especificación de las normas mínimas de competencia aplicables a los Jefes de máquinas y Primeros Oficiales de máquinas de buques cuya máquina propulsora principal tenga una potencia igual o superior a 3000 kW
--	---

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A73 A74 A75 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B12 B16 B17 B18 C3 C4 C5 C8 C9	27	40.5	67.5
Problem solving	A73 A74 A75 B18 B16 B15 B14 B13 B12 B11 B10 B9 B8 B7 B6 B5 B2 B1 C9 C8 C7 C6 C5 C3 C2 C1	14	21	35
Supervised projects	A73 A74 A75 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 B10 B12 B13 B14 B15 B16 B17 B18 C1 C2 C3 C5 C7 C8 C9	2	14	16
Laboratory practice	A73 A74 A75 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B16 B17 B18 C2 C3 C5 C7 C8 C9	9	13.5	22.5
Objective test	A73 A74 A75 B2 B3 B4 B6 B7 B9 B12 B14 B15 B16 C1 C3 C9	3	0	3
Personalized attention		6	0	6

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

Methodologies	
Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech	They have programmed 27 hours in which the professor exposes in the Classroom the most excellent aspects of each one of the subjects collected in the content of the subject. It will allow us to promote the understanding of physical phenomena, making use of expressions and scientific terminologies that transmit knowledge and critical expressions, avoiding the memorization of developments. In any case, it will serve as orientation to the student, indicating those sections to work specifically for their relevance in the degree.  - It is considered that the student must be an active part of the same, raising their most immediate doubts or those that may arise later and are of interest to the whole group. Other doubts that require more attention and time will be consulted in the tutorials set for the purpose or by agreeing with the teacher for its resolution.



Problem solving	<ul style="list-style-type: none"> <li>- They are proposed as an interactive participation with small groups and in the classroom. They allow a direct follow-up of the analysis and synthesis capabilities as well as the organization and temporal planning.</li> <li>- They will be done in groups or alone.</li> <li>- They will specifically cover applications on each of the subjects under study.</li> </ul>
Supervised projects	<p>Tutored works - They will be programmed throughout the course, and will be done in the classroom.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- The objectives are reflected in fostering skills such as: a) collaborative work; b) involve the student so that he assumes his responsibilities in the common tasks; c) promote work and autonomous learning; d) verify the capacity and degree of learning.</li> </ul>
Laboratory practice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consist in the realization in groups of at most two students of a set of practices, on the dates indicated, which specifically set out some objectives to assess for each of the students and that will be included in the report / report that will be presented individually and obligatorily on the date set for that purpose. If the report is not presented, it will be understood that they renounce their assessment.</li> <li>- They are made in order to develop manual skills and student skills. The specific treatment of data, the determination of errors, the evaluation of results, the computer simulation and the search for complementary information as well as the graphic representation of empirical laws will be preferred objectives in the laboratory.</li> <li>- To facilitate interactive participation and follow-up properly, groups with a maximum of 10 students are scheduled in the laboratory.</li> <li>- The grade obtained will be saved if it is higher than four points out of 10. Otherwise, you can choose between taking the internship again or taking an exam as part of the global exam of the subject.</li> </ul>
Objective test	<p>Written exam in which students must demonstrate the skills and mastery of the skills worked during the course period corresponding to the part to be evaluated.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- To the test you can go with a book of support that is not of problems</li> <li>- The evaluation of the sections and contents of each test will be included in it.</li> </ul>

## Personalized attention

Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech Supervised projects Laboratory practice Problem solving	<p><b>PERSONALIZED ATTENTION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- It will be held in the classroom as an answer to possible doubts or learning difficulties, raised directly by the student and that require immediate answers.</li> <li>- It will be attended in the Classroom or in the Office of the Professor / Seminar, whenever the student requires it or in the case of concerted tutoring in order to detect possible learning errors or the difficulties inherent to the individualized study.</li> <li>- The assistance and individual tutorial attention or in group is considered of great importance for all students who participate actively in the development of the subject, not limited to the realization of a single control exam. It is considered as the best way to verify the difficulties and evaluate the evolution of the student.</li> </ul> <p>Students who are interested in their dedication to a part-time academic Edispensa of exemption from attendance, will be able to request by e-mail as appointments for the realization of their personalized attention.</p>

## Assessment

Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Laboratory practice	A73 A74 A75 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B16 B17 B18 C2 C3 C5 C7 C8 C9	<p>On the dates indicated students will perform alone or in groups of two a set of experimental works for the taking and processing of data and presentation of conclusions in a memory that will be delivered to the teacher before the realization of the objective test.</p>	10





Objective test	A73 A74 A75 B2 B3 B4 B6 B7 B9 B12 B14 B15 B16 C1 C3 C9	An exam to which the student can go with theory book or the material delivered by the teacher in the moodle platform, in which he will have to solve various problems about the contents of the subject. The correct writing in the mathematical language will be valued especially.	70
Problem solving	A73 A74 A75 B18 B16 B15 B14 B13 B12 B11 B10 B9 B8 B7 B6 B5 B2 B1 C9 C8 C7 C6 C5 C3 C2 C1	Work that takes place in class and the teacher takes to see the degree of knowledge of the student and the evolution in the understanding of the subject, as well as their attendance at the classes	20

## Assessment comments

### Students

who do not participate in the EHEA will be evaluated through the method evaluation ONLY WITH FINAL EXAM: In this case the final grade will be the result of the sum of the following grades: Objective test (90% of the final) Laboratory practices (10% final note) is essential practices and delivery of the corresponding memory to pass the course, regardless of the evaluation method. Those students who do not submit or do not submit the report will appear with the subject as not approved. For those students participating in the EHEA, the grades obtained in the evaluation of laboratory practices and problem solving (10 + 20 = 30% of the final) will be retained by the July opportunity. Students justified reasons can not participate in laboratories, or problem solving will be eligible to obtain 30% of the note associated with these activities in a personalized way, a prior contact with the teacher. To obtain the title is not invoked the article 21 2 b of the "rules of evaluation and review of qualifications degree claim and Master" approved by the Governing Council of December 19, 2013 and amended by the Governing Council of June 29, 2017 (consolidated text) "the evaluation criteria contained in tables a-II / 1, a-II / 2, a-III / 1 and a-III / 2 of the Training Code and its related amendments With this theme they will be taken into account when designing and carrying out their evaluation.

## Sources of information



<p><b>Basic</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- GUSSOW, MILTON (). Fundamentos de electricidad. McGraw-Hill (Schaum)</li> <li>- GULLÓN-LÓPEZ RDGUEZ (). Electricidad y Magnetismo. Lib. De Romo</li> <li>- DE JUANA, J.M. (). Física General. Vol. 1 y 2. Prentice Hall</li> <li>- EISBERG-LERNER (). Física. Fundamentos y Aplicaciones. McGraw-Hill</li> <li>- FEYNMAN (). Física. Vol. 1 y 2. Addison-Wesley</li> <li>- GETTYS-KELER-SKOVE (). Física Clásica y Moderna. McGraw-Hill</li> <li>- GIANCOLI (). Física para Universitarios. Vol I y II. Prentice Hall</li> <li>- RESNICK-HALLIDAY-KRANE (). Física. Vol. 1 Y 2. Cecsca</li> <li>- SEARS-ZEMANSKY-YOUNG-FREEDMAN (). Física Universitaria. Vol. I y II. Addison-Wesley</li> <li>- TIPLER-MOSCA (). Física para la Ciencia y la Ingeniería. Reverté</li> <li>- ALONSO-FINN (). Física: Vol II (Campos y Ondas). Addison-Wesley</li> <li>- SERWAY-BEICHNER-JEWETT (). Física para Ciencias e Ingeniería. McGraw-Hilli/Thomson</li> <li>- MUNSON-YOUNG-OKUSHI (). Fundamentos de Mecánica de los Fluidos. Limusa</li> <li>- ÇENGEL-CIMBALA (). Mecánica de Fluidos. Fundamentos y Aplicaciones. McGraw-Hill</li> <li>- ÇENGEL-BOLES (). Termodinámica. McGraw-Hill</li> <li>- FOX-McdONALD (). Introducción a la Mecánica de los Fluidos. McGraw-Hill</li> <li>- ZEMANSKY-DITTMAN (). Calor y Termodinámica. McGraw-Hill</li> <li>- MORÁN-SHAPIRO (). Fundamentos de Termodinámica Técnica. Reverté</li> </ul>
<p><b>Complementary</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- HOWELL-BUCKIUS (). Principios de Termodinámica para Ingenieros. McGraw-Hill</li> <li>- VAN WYLEN (). Fundamentos de Termodinámica. Limusa-Wiley</li> <li>- CHAPMAN (). Transferencia de calor. Lib.Ed.Bellisco</li> <li>- STREETER-WYLIE (). Mecánica de los Fluidos. McGraw-Hill</li> <li>- SMITS (). Mecánica de los Fluidos. Alfaomega</li> <li>- MOTT, R.L. (). Mecánica de los Fluidos Aplicada. Prentice Hall</li> <li>- MASSEY (). Mecánica de los Fluidos. Cecsca</li> <li>- GILES-EVETT-LIU (). Mecánica de los Fluidos e Hidráulica. McGraw-Hill</li> <li>- SERRANO-GARCÍA (). Electricidad y Magnetismo. Prentice Hall</li> <li>- LORRAIN-CORSON (). Campos y Ondas electromagnéticas. Selecciones científicas</li> <li>- O'MALLEY (). Análisis de circuitos básicos. McGraw-Hill (Schaum)</li> <li>- ANGEL FRANCO (). Curso Interactivo de Física en Internet. <a href="http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/default.htm">www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/default.htm</a></li> <li>- BURBANO DE ERCILLA (). Problemas de Física. Tébar</li> <li>- FIDALGO-FERNÁNDEZ (). 1000 problemas de Física General. Everest</li> <li>- CALIFORNIA INSTITUTE OF TECHNOLOGY (). Más allá del Universo Mecánico. Arait Multimedia</li> <li>- EDMINISTER (). Circuitos eléctricos. McGraw-Hill (Schaum)</li> <li>- GONZÁLEZ, F.A. (). La Física en problemas. Tébar</li> <li>- GALÁN GARCÍA (). Sistemas de unidades físicas. Reverté</li> <li>- DOUGLAS, J.F. (). Problemas de Mecánica de Fluidos. Lib.Ed.Bellisco</li> </ul>

**Recommendations**

**Subjects that it is recommended to have taken before**

Mathematics I/631G02151

Physics I/631G02153

**Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

Mathematics II/631G02156

**Subjects that continue the syllabus**

**Other comments**

Non se establecen prerequisites para cursar a asignatura, sin embargo por coherencia formativa recomendase o cursar participando todas as materias da titulación, seguindo un orden cronolóxico debido a continuidade dos contidos, que nunca son estancos. Recomendase especificamente:

- a) asistir regularmente as clases maxistras ou ben realizar un seguimento das mesmas;
- b) participar nas actividades académicas interactivas (seminarios, solución de problemas na Aula, traballos tutelados);
- c) facer uso das tutorías académicas e persoais.

(\*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.