



Teaching Guide				
Identifying Data				2021/22
Subject (*)	Physics I		Code	631G03003
Study programme	Grao en Máquinas Navais			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	1st four-month period	First	Basic training	6
Language	Spanish			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Ciencias da Navegación e Enxeñaría MariñaFísica 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	- Por tratarse dunha materia de formación básica a impartir a os alumnos de novo ingreso na Universidade, debemos considerar a súa contribución a que os coñecementos e habilidades que se adquiran resultarán de gran importancia na formación posterior dos alumnos, tanto a nivel académico como profesionalmente. - O futuro titulado deberá estar capacitado para a xestión, análise, comprensión e solución de múltiples problemas de carácter multidisciplinar, e entre as ferramentas de apoio unha parte delas proporcionaas a Física. - En particular, e con carácter inmediato, o seo coñecemento, asimilación e comprensión resultarán relevantes para entroncar con outras materias que se impartirán posteriormente, tal como se recolle no punto 9 (Recomendacións). - Entre os obxetivos primordiales da asignatura, podemos destacar: a) introducir e ampliar os conceptos básicos da Mecánica, e o uso das matemáticas incluíndo especialmente o cálculo vectorial, o que permitirá resolver problemas dunha meirande complexidade; b) familiarizarse no manexo e conversión das unidades máis utilizadas na técnica, e no mundo marítimo en particular; c) abordar e analizar temas e conceptos específicos que poidan contribuir ao cumprimento dos convenios e disposicións sobre formación na profesión marítima.			
Contingency plan	1. Modificacións nos contidos Non se realizarán 2. Metodoloxías *Metodoloxías docentes que se manteñen Todas *Metodoloxías docentes que se modifican A proba obxetiva realizaráse no moodle ou Teams 3. Mecanismos de atención persoalizada ao alumnado Teams, moodle, correo electrónico e titorías virtuais. 4. Modificacións na avaliación Non se contemplan *Observacións de avaliación: Todo o material necesario encontraráse no moodle 5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía Non			

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.
A78	CE78 - Adquirir coñecementos de termodinámica aplicada e da transmisión da calor.



A79	CE79 - Adquirir coñecementos de mecánica de fluídos e a súa aplicación á resolución de problemas no campo da enxeñería.
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 xuicios 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
-------------------	-----------------------------



CLASES MAXISTRAS: - Comprender e interpretar os fenómenos físicos na Física Universitaria. - Reforzar as habilidades matemáticas do alumno. - Fomentar o estudo autónomo individual e en grupo. - Fomentar a procura e o manexo de información. - Promover a transferencia do coñecemento de maneira axeitada. - Reforzar, na medida do posible, aspectos educativos tales como: capacidades de aprendizaxe, habilidades orais i escritas, xestión da información, pensamento crítico, valores éticos. - Outras destrezas que se deben adquirir de modo máis específico no eido da física: * posuir coñecemento e boa comprensión das teorías físicas máis relevantes. * capacidade de asimilación de explicaciónes. * ser capaz de avaliar órdenes de magnitude e manexar/transformar as unidades máis relevantes no campo científico-tecnolóxico. * demostrar capacidade para usar fontes de información como libros de texto, artigos de física, etc	A73	B3	C4
	A74	B5	C5
	A75	B6	C7
	A78	B7	C8
	A79	B8	C9
		B9	
		B10	
		B11	
		B12	
		B13	
		B16	
		B17	
		B18	
CLASES INTERACTIVAS CON GRUPOS REDUCIDOS, MOI REDUCIDOS E TITORÍAS PERSOALIZADAS: - promover o plantexamento e a resolución de problemas con análise y solucións claras. - fomentar a organización e planificación do tempo e do traballo. - fomentar o traballo colaborativo. - saber aplicar os coñecementos mediante esquemas ordenados metodoloxicamente e de aplicación e na resolución de problemas. - capacidade de reunir e interpretar datos relevantes para emitir un xuízo sobre dun tema específico. - saber transmitir información e ideas, en forma oral i escrita. - desenvolver habilidades de aprendizaxe necesarios para emprender estudos posteriores con un certo grao de autonomía. - saber relacionar conclusión coas teorías de aplicación. - desenvolver a habilidade do traballo independente usando a iniciativa propia e organizarse para cumprir prazos de entrega. - experimentar o traballo en grupo como unha interacción crítica sempre constructiva, fomentando a autocrítica.	A73	B1	C1
	A74	B2	C2
	A75	B3	C3
	A78	B4	C5
	A79	B5	C6
		B6	C7
		B7	C8
		B8	C9
		B9	
		B10	
		B11	
		B12	
		B13	
		B14	
		B15	
		B18	

Contents	
Topic	Sub-topic
UNIT 1.- PHYSICAL MAGNITUDES. VECTORIAL CALCULATION. VECTOR SYSTEMS. TEMA 1.- MAGNITUDES FÍSICAS. CALCULO VECTORIAL. SISTEMAS DE VECTORES	1.1 Medida de magnitudes. Tipos de magnitudes. Sistemas de unidades y ecuaciones de dimensión.
	1.2 Magnitudes vectoriales. Sistemas de referencia. Operaciones más significativas con vectores. Vector unitario.
	1.3 Sistemas de vectores deslizantes. Momento mínimo y eje central.
	1.4 Momento de un vector respecto a un punto fijo O y respecto de un eje: momentos central y axial. Expresiones analíticas.
	1.5 Vectores función de un parámetro. Derivación e integración vectorial.
	1.6 Teoría elemental de campos. Campos escalares y vectoriales.
	1.7 Gradiente de un campo escalar. Flujo y divergencia de un campo vectorial.
	Circulación y rotacional. Operadores. Campos conservativos y no conservativos.
	Función potencial.



TEMA 2.- ESTÁTICA. EQUILIBRIO DE UNA PARTÍCULA Y UN RÍGIDO UNIT 2.- STATIC. EQUILIBRIUM OF A PARTICLE AND A RIGID	2.1 Introducción. Sistema de fuerzas. Fuerzas en un plano y en el espacio. 2.2 Composición de fuerzas: concurrentes, paralelas, coplanares, aplicadas a un cuerpo rígido. Momento de una fuerza. 2.3 Par de fuerzas. Momento de un par. Representación de pares. Pares equivalentes. 2.4 Descomposición de una fuerza dada en otra actuante en cierto punto O y un par. 2.5 Reducción de un sistema de fuerzas a una fuerza y un par. 2.6 Equilibrio de una partícula y de un cuerpo rígido. Diagrama de cuerpo libre y procedimientos de análisis. Reacciones en los apoyos.
TEMA 3.- CINEMÁTICA DEL PUNTO MATERIAL UNIT3.- CINEMATICS OF THE MATERIAL POINT	3.1 Velocidad y aceleración en el movimiento rectilíneo. Análisis gráfico. 3.2 Movimiento curvilíneo en el plano y en el espacio. 3.3 Componentes tangencial, normal, radial y transversal. 3.4 Movimiento circular. 3.5 Composición de movimientos
TEMA 4.- CINEMÁTICA DEL MOVIMIENTO RELATIVO UNIT 4.- CINEMATICS OF THE RELATIVE MOVEMENT	4.1 Velocidad y aceleración en el movimiento relativo. Ejes de referencia en: traslación uniforme, rotación uniforme, en rotación y traslación simultáneas. 4.2 Efecto de la rotación terrestre: sistema de referencia ligado a la superficie terrestre. Variación de la aceleración de la gravedad.
TEMA 5.- DINÁMICA DEL PUNTO MATERIAL UNIT 5.- DYNAMICS OF THE MATERIAL POINT	5.1 Principios de la dinámica. Leyes de Newton. 5.2 Sistema inercial de referencia. 5.3 Momento lineal y momento angular: principios de conservación. 5.4 Concepto de fuerza y sus unidades. 5.5 Análisis de fuerzas en el movimiento curvilíneo. Diagramas de fuerza. 5.6 Fuerzas de rozamiento y viscosidad.
TEMA 6.- DINÁMICA DE SISTEMAS Y DEL SÓLIDO RÍGIDO UNIT 6.- DYNAMICS OF SYSTEMS AND THE RIGID SOLID	6.1 Teoremas fundamentales de la dinámica de sistemas. 6.2 Movimiento del centro de masas de un sistema: velocidad y aceleración. 6.3 Movimiento alrededor del centro de masas del sistema. 6.4 Movimiento general del cuerpo rígido. 6.5 Momento angular de un rígido. Teorema de conservación. 6.6 Ecuación fundamental de la dinámica de la rotación. 6.7 Momentos de inercia elementales. Teoremas generales de aplicación.
TEMA 7.- DINÁMICA DEL PUNTO: ASPECTOS ENERGÉTICOS UNIT 7.- DYNAMIC OF THE POINT: ENERGY ASPECTS	7.1 Introducción. Impulso mecánico. Trabajo y potencia. Unidades. Eficiencia. Rendimiento mecánico. 7.2 Energía cinética. 7.3 Energía potencial y fuerzas conservativas: trabajo efectuado por un peso y por un resorte. 7.4 Conservación de la energía mecánica. Curvas de energía potencial. 7.5 Fuerzas disipativas.
TEMA 8.- DINÁMICA DEL SÓLIDO RÍGIDO: ROTACION Y FRICCIÓN UNIT 8.- DYNAMICS OF THE RIGID SOLID: ROTATION AND FRICTION	8.1 Traslación y rotación de un cuerpo rígido. Medidas angulares. 8.2 Energía de un sistema de partículas. 8.3 Trabajo y potencia en la rotación. 8.4 Rozamiento seco y fluido. 8.5 Rodadura. Objetos rodantes. Rozamiento en ejes y en una rueda. Resistencia a la rodadura. 8.6 Energía cinética de rotación



TEMA 9.- GEOMETRÍA DE MASAS: CENTRO DE GRAVEDAD Y CENTROIDE UNIT 9.- GEOMETRY OF MASSES: CENTER OF GRAVITY AND CENTROIDE	9.1 Introducción. Centro de masas y centro de gravedad para una distribución de masa. 9.2 Centros de gravedad del cuerpo bidimensional. Líneas y áreas compuestas. Placas y alambres. 9.3 Centros de gravedad de volúmenes. Cuerpos compuestos. 9.4 Centroides
TEMA 10.- GEOMETRÍA DE MASAS: MOMENTOS DE INERCIA UNIT 10.- GEOMETRY OF MASSES: MOMENTS OF INERTIA	10.1 Introducción. Momentos de inercia. Radio de giro. 10.2 Teorema de Steiner del eje paralelo. 10.3 Momentos de inercia de sólidos.
TEMA 11.- INTERACCIONES Y CAMPOS UNIT 11.- INTERACTIONS AND FIELDS	11.1 Campos de fuerzas centrales. 11.2 Ley de Newton de la gravitación y la constante de la gravitación. 11.3 Energía potencial gravitacional. Excentricidad, tamaño y forma orbital.
TEMA 12.- VIBRACIONES MECÁNICAS: CINEMÁTICA, DINÁMICA Y ENERGÉTICA UNIT 12.- MECHANICAL VIBRATIONS: CINEMATICS, DYNAMICS AND ENERGY	12.1 Movimientos armónico simple y circular uniforme. 12.2 Oscilaciones amortiguadas. 12.3 Oscilaciones forzadas con amortiguamiento. Resonancia.
The development and overcoming of these contents, together with those corresponding to other subjects that include the acquisition of specific competencies of the degree, guarantees the knowledge, comprehension and sufficiency of the competencies contained in Table AIII / 2, of the STCW Convention, related to the level of management of First Engineer Officer of the Merchant Navy, on ships without power limitation of the main propulsion machinery and Chief Engineer officer of the Merchant Navy up to a maximum of 3000 kW.	Table A-III / 2 of the STCW Convention. Specification of the minimum standard of competence for Chief Engineer Officers and First Engineer Officers on ships powered by main propulsion machinery of 3000 kW or more.

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Objective test	A73 A74 A75 A78 A79 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15 B16 C1 C8 C9	3	0	3
Guest lecture / keynote speech	A73 A74 A75 A78 A79 B3 B12 B13 B16 B17 B18 C6 C5	27	40.5	67.5
Supervised projects	A73 A74 A75 A78 A79 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B17 B18 C1 C2 C3 C4 C7 C8 C9	2	14	16



Problem solving	A73 A74 A75 A78 A79 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B12 B13 B14 B15 B16 B18 C3 C4 C5 C7 C9	23	34.5	57.5
-----------------	---	----	------	------

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
Objective test	- Consistirá na realización dun examen escrito que versará sobre aqueles contidos traballados ao longo do curso. - A valoración dos apartados contidos na proba recolleranse na mesma. - Disporase da documentación entregada polo profesor e/ou un libro de texto, ou de problemas resoltos.
Guest lecture / keynote speech	- Programáronse 27 horas nas que o profesor expón na aula os aspectos máis relevantes de cada un dos temas recollidos no contido da asignatura. Permitirá facer uso de expresións e terminoloxías científicas que transmiten coñecementos e expresión críticas, evitándose a memorización de desenvolvementos e expresións. - O alumno tamén debe ser unha parte activa, plantexando as súas dúbidas máis inmediatas ou aquelas que lle poidan xurdir posteriormente e resulten de interese para todo o grupo. Outras dúbidas que requiran unha maior atención e tempo consultarase nas tutorías fixadas ao efecto ou ben poñéndose de acordo co profesor. - En calquera caso orientase ao alumno sobre os contidos básicos da materia, sinalando aqueles apartados a traballar especificamente pola súa relevancia na titulación.
Supervised projects	- Programáronse a o longo do curso, e realizaranse na aula. - O seu obxectivo é fomentar o traballo e implicar ao alumno nas súas responsabilidades. - Valorarase tamén a expresión oral/escrita, unha vez contrastada a información.
Problem solving	- Plantexarase como unha participación interactiva en grupos reducidos e na aula. Permiten un seguimento directo tanto das capacidades de análise e síntese como da organización e planificación temporal. - Abarcarán especificamente aplicacións sobre cada un dos temas obxecto de estudo.

Personalized attention	
Methodologies	Description
Supervised projects	PERSONAL ATTENTION
Problem solving	- It will be held in the classroom as a response to possible doubts or learning difficulties, raised directly by the student and requiring immediate responses.
Guest lecture / keynote speech	- It will be attended in the Classroom or in the Office of the Professor / Seminar, whenever the student requires it or it is a case of concerted tutorials in order to detect possible learning errors and the difficulties inherent to the individualized study. - 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 test. It is considered as the best way to verify the difficulties and evaluate the evolution of the student. Those students who are interested in their part-time dedication and academic exemption of attendance exemption may request via e-mail the appointments that are necessary for their personal attention.

Assessment			
Methodologies	Competencies	Description	Qualification



Supervised projects	A73 A74 A75 A78 A79 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B17 B18 C1 C2 C3 C4 C7 C8 C9	- Resolución de traballos e problemas plantexados ao grupo na aula, coa guía do profesor. - Elaboración, presentación e defensa do traballo, directamente co profesor.	10
Problem solving	A73 A74 A75 A78 A79 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B12 B13 B14 B15 B16 B18 C3 C4 C5 C7 C9	- Participación na resolución de problemas de forma individual na aula que permite o profesor coñecer o grao de participación do alumno e os erros de aprendizaxe, así como as carencias e limitacións no uso das ferramentas de traballo da asignatura.	10
Objective test	A73 A74 A75 A78 A79 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15 B16 C1 C8 C9	- Terá carácter obligatorio. - Evaluación de coñecementos e comprensión dos contidos básicos da materia, considerando as habilidades e destrezas do alumno, as suas estratexias e plantexamentos na resolución de problemas. - Valorarase la capacidade para analizar, enxuizar e resolver axeitadamente problemas puntuales, e será preciso un mínimo de 4 sobre 10 para poder sumar o resto das notas. Na segunda oportunidade mantense exactamente o mesmo criterio que na primeira. Os alumnos que teñan recoñecida a súa dedicación a tempo parcial edispensa academica de exención de asistencia, así como os alumnos repetidores, si así o desexan poderán realizar como unica avaliación a proba obxetiva, puntuando esta entón sobre 10.	80

Assessment comments

Na calificación ordinaria así como na extraordinaria de xullo mantense o porcentaxe de calificación establecido en cada apartado obtida da súa participación durante el cuatrimestre académico (20% do peso da materia), reservándose o 80% como calificación da proba obxetiva extraordinaria. Os alumnos que por razóns xustificadas non poidan participar nos traballos tutelados nin na solución de problemas poderán optar a obter o 20 % da nota asociada a estas actividades de forma persoalizada, previo contacto co profesor.

Para a obtención da calificación de non presentado aplicase o artigo 21.2.b das "NORMAS DE AVALIACIÓN, REVISIÓN E RECLAMACIÓN DAS CUALIFICACIÓNS DOS ESTUDOS DE GRAO E MESTRADO UNIVERSITARIO" Aprobada polo Consello de Goberno do 19 de decembro de 2013 y Modificada polo Consello de Goberno do 30 de abril de 2014 (texto refundido)? os criterios de avaliación contemplados nos cadros A-II/1, A-II/2, A-III/1 e A-III/2 do Código STCW e as suas enmendas relacionados con esta materia teranse en conta a hora de diseñar e realizar a súa avaliación. Se por causa sobrevida de forza maior, non poidese facerse a avaliación deste xeito, levarase a cabo a distancia; por Moodle, TEAMS, ..., según conveña.

Sources of information



Basic	- ALONSO-FINN (). Física: Vol. I (Mecánica). Addison-Wesley - BLATT, F.J. (). Fundamentos de Física. Prentice-Hall - BURBANO DE ERCILLA (). Física General: Teoría/Problemas. Tébar - DE JUANA, J.M. (). Física General: Vol. 1 y 2. Prentice Hall - EISBERG-LERNER (). Física: Fundamentos y Aplicaciones. McGraw-Hill - FEYNMAN (). Física. Vol. I y II. Addison-Wesley - GETTYS-KELER-SKOVE (). Física Clásica y Moderna. McGraw-Hill - GIANCOLI (). Física para Universitarios. Vol. I y II. Prentice Hall - MOORE (). Física (seis ideas fundamentales). McGraw-Hill - OHANIAN-MARKERT (). Física para Ingeniería y Ciencia. McGraw-Hill - RESNICK-HALLIDAY-KRANE (). Física. Vol. 1 y 2. Cecsa - SEARS-ZEMANSKY-YOUNG-FREEDMAN (). Física Universitaria. Vol. 1 y 2. Addison-Wesley - SERWAY-BEICHNER-JEWETT (). Física para Ciencias e Ingeniería. McGraw-Hill/Thomson - TIPLER-MOSCA (). Física para la Ciencia y la Tecnología. Reverté - BEDFORD-FOWLER (). Mecánica para Ingeniería (Estática y Dinámica). Addison-Wesley - BEER-JOHNSTON (). Mecánica Vectorial para Ingenieros (Estática y Dinámica). McGraw-Hill - BORESI-SCHMIDT (). Ingeniería Mecánica (Estática y Dinámica). Thomson - DAS-KASSIMALI-SAMI (). Mecánica para Ingenieros (Estática y Dinámica). Limusa - HIBBELER (). Ingeniería Mecánica (Estática y Dinámica). Prentice Hall - MERIAM (). Mecánica para Ingenieros. Reverté - PYTEL-KIUSALAAS (). Ingeniería Mecánica (Estática y Dinámica). Thomson - RILEY-STURGES (). Ingeniería Mecánica (Estática y Dinámica). Reverté
Complementary	- BENITEZ, A. (). Factores de conversión de Unidades. Librería T.Bellisco - GALÁN GARCÍA (). Sistemas de unidades físicas. Reverté - GIL-RODRIGUEZ (). Física re-Creativa. Prentice Hall - MORRIS (). Principios de mediciones e instrumentación. Prentice Hall - MURRAY-SPIEGEL (). Análisis Vectorial. McGraw-Hill (Schaum) - SPIRIDONOV-LOPATKIN (). Tratamiento matemático de datos. Mir - WELLS SLUSHER (). Física para Ingeniería y Ciencias. McGraw-Hill (Schaum) - ABAD IGLESIAS (). Problemas de Física General resueltos. Bib.Técnica Universitaria - ACOSTA-BONIS-LÓPEZ (). Problemas de Física resueltos. Bimec - FIDALGO-FERNÁNDEZ (). 1000 problemas de Física General. Everest - GONZÁLEZ, F.A. (). La Física en Problemas. Tébar - TIPLER (). Física Preuniversitaria. Reverté - PEÑA-GARZO (). Física Preuniversitaria. McGraw-Hill - RUÍZ VÁZQUEZ (). Problemas de Física. Selecciones Científicas - ANGEL FRANCO (). Curso Interactivo de Física en Internet. www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/default.htm - CALIFORNIA INSTITUTE OF TECHNOLOGY (). Más allá del Universo Mecánico. Arait Multimedia

Recommendations
Subjects that it is recommended to have taken before
Subjects that are recommended to be taken simultaneously
Mathematics I/631G02151
Subjects that continue the syllabus
Other comments



RECOMENDACIÓNS ACADÉMICAS 1.- Non se establecen prerequisites para cursar a asignatura, sin embargo resultará moi ventaxoso para o alumno o haber realizado estudos previos cursando matemáticas e física a nivel preuniversitario. 2.- E recomendable o cursar e superar todas as materias da titulación en orden cronolóxico debido fundamentalmente a continuidade e dependencia nos contidos. RECOMENDACIÓN FINAL PARA TODOI OS ALUMNOS a) Organización e planificación temporal; b) Realizar os traballos propostos e en especial os exercicios de autoevaluación; c) Consulta sistemática de dúbidas, ben na Aula ou ben en tutorías persoais; d) Traballo colaborativo e non estudar soio sempre. Isto require: - Asistencia regular as clases maxistras ou ben realizar un seguimento das mesmas. - Participar nas actividades académicas interactivas: a) solución de problemas na Aula; b) traballos tutelados. - 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.